



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

VYHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZACE V MALÝCH OBCÍCH

EVALUTION OF THE TECHNICAL CONDITION OF SEWERAGE IN SMALL TOWNS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BARBORA GEMBALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PETR HLUŠTÍK, Ph.D.

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program

B3607 Stavební inženýrství

Typ studijního programu

Bakalářský studijní program s prezenční formou studia

Studijní obor

3647R015 Vodní hospodářství a vodní stavby

Pracoviště

Ústav vodního hospodářství obcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student

Barbora Gembalová

Název

Vyhodnocení technického stavu kanalizace v
malých obcích

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Petr Hlušík, Ph.D.

**Datum zadání
bakalářské práce**

30. 11. 2014

**Datum odevzdání
bakalářské práce**

29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014

doc. Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- [1] MAYS, Larry. Stormwater collection systems design handbook. McGraw-Hill. 2001. ISBN 0-07-135471-9.
- [2] STRÁNSKÝ, David. Metodická příručka - Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí.
- [3] KREJČÍ, Vladimír a kol. Odvodnění urbanizovaných území-moderní přístup, ISBN 80-86020-39-8, NOEL 2000 s.r.o. Brno 2002.
- [4] STEIN, David. Rehabilitation and Maintenance of Drains and Sewers. Brelín: Ernst & Sohn Verlag, 2001. ISBN 3-433-01316-0.
- [5] BERÁNEK, Josef. PRAX, Petr. Navrhování tlakové kanalizace. NOEL 2000, ISBN 80-86020-08-8.
- [6] HLAVÍNEK, Petr. MIČÍN, Jan. PRAX, Petr. Příručka stokování a čištění, NOEL 2000, 2001, 251 s., ISBN 80-86020-30-4.
- [7] Vybraná čísla časopisů SOVAK a Vodní hospodářství vztahujícími se k uvedené problematice.
- [8] Platné normy a legislativa k dané problematice.

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Student v rámci práce zpracuje rešerši na téma technický stav stokových sítí v České republice. Získaná data vyhodnotí v několika kategoriích a definuje podmínky ke zpracování plánu obnovy stokových sítí, který je zakotven v zákoně č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích.

Ve druhé části práce student na základě provedených kamerových průzkumů v malých obcích statisticky vyhodnotí poruchy, deformace a jiné ukazatele charakterizující technický stav stokové sítě. Tyto data budou zpracovány podle několika hledisek (materiály, profily, délky stokových sítí a další). Data budou zpracovány v prostředí MS Excel.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Petr Hlušík, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na vyhodnocení počtu a závažností poruch na kanalizační síti v malých obcích v Jihomoravském kraji. Na začátku práce je seznámení s příslušnou legislativou a objasnění základních pojmů. Z provedených kamerových průzkumů byla zpracovaná statistika poruch a jiných ukazatelů charakterizujících technický stav stokové sítě. Tyto data jsou zpracovány podle několika hledisek, jako je materiál, velikost profilů, stáří kanalizace a délky stokové sítě. Data byla zpracována v programu Microsoft Office Excel. Provedenou statistikou jsme zjistili, že v malých obcích je většinou betonové potrubí, které je v pokročilém stádiu stáří. Na základě zjištěných údajů bude tedy nutné objekty a úseky, které jsou v havarijním stavu čistit nebo opravit.

ABSTRACT

Bachelor thesis is focused on the evaluation of the number and severity of defects in the sewer network in small towns in the South Moravian region. At the beginning of the work I got to know appropriate legislation and clarification of basic terms. Fault statistics and other indicators of the technical condition of the sewer network were processed from conducted camera exploration. These data are processed by several factors, such as material, size profiles, sewer age and length of the sewer network. Data were processed in Microsoft Office Excel. We found, there is mostly concrete pipe in small towns, which is old. Based on the data will be necessary keep wrecking objects and sections cleaned or repaired.

KLÍČOVÁ SLOVA

Kanalizace, porucha, technický ukazatel, trubní materiál, metoda hodnocení.

KEYWORDS

Sewerage, disorder, technical indicators, pipe material, method of evaluation.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Barbora Gembalová *Vyhodnocení technického stavu kanalizace v malých obcích*. Brno, 2015. 78 s. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Petr Hlušík, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

Podpis autora
Barbora Gembalová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala svému vedoucímu práce, Ing. Petru Hlušťíkovi, Ph.D, za jeho podnětné připomínky a za čas, který mi věnoval při konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat všem pracovníkům krajských úřadů, kteří mi poskytli data o počtu provozovatelů v kraji. A v neposlední řadě také děkuji své rodině a příteli za podporu, kterou mi po celou dobu poskytovali.

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	11
2.1	ZÁKON O VODOVODECH A KANALIZACÍCH	12
2.1.1	Povinnosti vlastníka	12
2.1.2	Provozovatel.....	12
2.1.3	Kanalizace	14
2.1.4	Kanalizační přípojka	14
2.2	PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODŮ A KANALIZACÍ.....	14
2.3	PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ KRAJE A ÚZEMÍ STÁTU	15
3	STOKOVÉ SÍTĚ	17
3.1	SYSTÉMY STOKOVÝCH SÍTÍ.....	17
3.1.1	Jednotná stoková soustava	17
3.1.2	Oddílná stoková soustava.....	17
3.1.3	Modifikovaná stoková soustava	18
3.2	USPOŘÁDÁNÍ GRAVITAČNÍCH STOKOVÝCH SÍTÍ.....	18
3.3	TVARY PŘÍČNÉHO PROFILU STOK	19
3.3.1	Kruhový tvar	19
3.3.2	Vejčitý tvar.....	20
3.3.3	Tlamový tvar, průřez s kynetou.....	20
3.4	MATERIÁLY STOK.....	20
3.5	STAVBA STOK.....	22
3.6	OBJEKTY NA STOKOVÉ SÍTÍ	22
3.7	SPECIFIKACE ODPADNÍCH VOD	23
3.7.1	Druhy odpadních vod	23
3.7.2	Látky, které se nesmí vypouštět do stokové sítě	23
3.7.3	Splašky	24
3.7.4	Dešťové odpadní vody	24
3.7.5	Průmyslové odpadní vody	24
3.7.6	Podzemní vody.....	25
3.7.7	Oplachové vody	25
3.7.8	Infekční vody	25
4	SOUČASNÝ STAV ODKANALIZOVÁNÍ	26
4.1	OBYVATELÉ NAPOJENÍ NA VEŘEJNOU KANALIZACI	28
4.2	PORUCHOVOSTI STOKOVÝCH SÍTÍ	30
4.2.1	Druhy poruch	31
4.2.2	Stabilita a deformace stok	32
4.3	METODY PRŮZKUMU	32

4.3.1	Optická inspekce	33
4.3.2	Průzkum bez celkové inspekce	34
4.4	METODIKY HODNOCENÍ	34
4.4.1	Deformace – ČSN P CEN/TS 15223	34
4.4.2	Interní předpisy vodohospodářských společností	35
4.4.3	Různé metody	36
4.4.4	Zahraniční metody	38
4.4.5	Metodické pokyny	39
5	PRAKTICKÁ ČÁST	41
5.1	JIHOMORAVSKÝ KRAJ	41
5.2	HODONÍN, BŘECLAV	45
5.2.1	Základní informace o obcích	45
5.3	STATISTIKA PORUCH	46
5.3.1	Technický stav šachet	48
5.3.2	Technický stav úseků	57
5.4	VÝSLEDNÉ ZHODNOCENÍ	66
5.5	POROVNÁNÍ SPOLEČNOSTÍ	68
6	ZÁVĚR	69
7	POUŽITÁ LITERATURA	71
	SEZNAM TABULEK	73
	SEZNAM GRAFŮ	74
	SEZNAM OBRÁZKŮ	76
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	77
	SUMMARY	78

1 ÚVOD

Základní podmínkou zdravého bydlení na odpovídajícím stupni vývoje společnosti je hygienicky prováděný odsun odpadních produktů. Stejně důležité je vyřešení tohoto problému pro bezpečný a hygienicky nezávadný provoz průmyslových závodů. Likvidací a čištěním těchto odpadních vod se zabývá obor “stokování a čištění odpadních vod“. V dnešní době je likvidace tekutých odpadů pomocí soustavného stokového systému a čistírny odpadních vod stále důležitější, jelikož správný návrh a bezporuchový provoz těchto zařízení je jedním ze základních parametrů, které vytvářejí životní prostředí v dané oblasti. [1]

Cílem této bakalářské práce je srovnání technického stavu kanalizace v malých obcích v Jihomoravském kraji a ČR. Zjistit, zda mají malé obce technický stav horší než ve velkých městech. Kolik obcí si samo v České republice provozuje vodovody a kanalizace. Data pro statistiku malých obcí byla získána od vedoucího bakalářské práce. Tato práce může sloužit jako podklad pro starosty nebo pro zastupitelstva při sestavování rozpočtu obce nebo plánování výstavby a renovaci vodovodních a kanalizačních sítí. Záměrem práce je upozornit starosty v malých obcích především na to, že by si měli každoročně odkládat finanční rezervu na obnovu vodohospodářské infrastruktury, která je v havarijním stavu.

Bakalářská práce je koncipována do dvou částí. První teoretická část vychází z poznatků odborné literatury, druhá praktická část vyhodnocuje a navrhuje řešení pro malé obce. Dále je nutné nejdříve popsat teoretickou část, aby se mohla porovnat souhrnná statistika technického stavu malých obcí. V teoretické části je rozebrána následující problematika. Musí být vymezeny základní pojmy ze zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, které upravují některé vztahy při rozvoji, výstavbě nebo provozu vodovodů a kanalizací. Dále jsou popsány informace k plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací. Také je uvedeno, co musí obsahovat plán rozvoje vodovodů a kanalizací kraje. V další kapitole bude následovat základní rozdělení stokových sítí dle různých hledisek. Dále je vysvětleno, jak se provádí stavba stok, jaké jsou hlavní objekty na síti a co patří mezi odpadní vody. Data o stokových sítích v jednotlivých krajích získám na krajských úřadech. Poté je vyhodnocena statistika z odborného časopisu SOVAK, kde je popsán současný stav odkanalizování, především délky kanalizačních sítí, jejich materiály a velikosti profilů. Budou uvedeny druhy poruch a jejich výskyt. Dále jsou popsány metody průzkumu, a jaký mají účel. V této práci se bude vycházet z metodiky fakulty stavební VUT.

V praktické části je blíže specifikováno deset obcí v Jihomoravském kraji tedy v okrese Břeclav a Hodonín. Cílem je zjistit počet poruch v havarijním stavu a vypracovat statistiku jednotlivých technických ukazatelů. Na závěr jsou uvedeny souhrnné grafy zvláště pro šachty a u úseků pro stokové sítě. V závěru je zhodnocen přínos bakalářské práce a dosažení záměru.

2 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Nyní je nutné uvést platné legislativní a normalizační požadavky, které se týkají kanalizačního potrubí.

Zákony a vyhlášky

Zákon o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 Sb.

Vyhláška Ministerstva zemědělství č.428/2001 Sb.

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb.

Zákon o vodách a o změně některých zákonů č. 254/2001 Sb.

Normy

ČSN EN 13 508(1-2)+A1	Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek
ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN EN 295(1-3)	Kameninové trouby, tvarovky a spoje trub pro venkovní a vnitřní kanalizaci.
ČSN 73 2256	Utěšňování potrubí. Utěšňování kameninového kanalizačního potrubí asfaltem
ČSN 70 1805	Výrobky z taveného čediče. Společná ustanovení
ČSN 72 3162	Betonové prefabrikáty. Betonové trouby. Společná ustanovení
ČSN 72 3163	Betonové prefabrikáty. Betonové trouby pro dešťové odpadní vody. Technické požadavky
ČSN 72 3164	Betonové prefabrikáty. Betonové trouby pro splaškové odpadní vody. Technické požadavky
ČSN PENV 206	Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
ČSN 72 3150	Betonové prefabrikáty. Železobetonové trouby. Společná ustanovení
ČSN 13 2000	Litinové tlakové trouby a tvarovky. Litinové tlakové trouby a tvarovky. Přehled a schematické značky
ČSN 13 2100	Rúry a tvarovky ze sivej liatiny. Přehľad
ČSN EN 512	Vláknocementové výrobky. Tlakové trouby a spoje
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN P CEN/TS 15223

Plastové potrubní systémy - Validované parametry pro

navrhování potrubních systémů z termoplastů uložených v zemi

Všechny použité normy, které jsou použity v této práci lze nalézt v seznamu použité literatury na straně 71 a 72.

2.1 ZÁKON O VODOVODECH A KANALIZACÍCH

Zákon o vodovodech a kanalizacích upravuje některé vztahy vznikající při rozvoji, výstavbě a provozu vodovodů a kanalizací sloužících veřejné potřebě, přípojek na ně, jakož i působnost orgánů územních samosprávných celků a správních úřadů na tomto úseku.

Vztahuje se na kanalizace, pokud je trvale využívá alespoň 50 fyzických osob, nebo pokud průměrná denní produkce z ročního průměru pitné nebo odpadní vody za den je 10 m^3 a více.

Nevztahuje na oddílné kanalizace sloužící k odvádění povrchových vod vzniklých odtokem srážkových vod, dále na kanalizace nebo jejich části, na které není připojen alespoň 1 odběratel. [6]

Je zapotřebí definovat některé pojmy, které budou dále používány v této práci. Definice jsou převzaty ze Zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu.

2.1.1 Povinnosti vlastníka

Vlastník kanalizace je povinen zajistit jejich plynulé a bezpečné provozování, vytvářet rezervu finančních prostředků na jejich obnovu a dokládat jejich použití pro tyto účely. Obce v samostatné působnosti dbají o rozvoj kanalizací odpovídající potřebám obce, zajištěním jeho zapracování do závazné části územně plánovací dokumentace obce v souladu s plánem rozvoje vodovodů a kanalizací. [6]

2.1.2 Provozovatel

Provozovatelem kanalizace je osoba, která provozuje kanalizaci a je držitelem povolení k provozování této kanalizace vydaného krajským úřadem. Krajský úřad vydá povolení jen osobě, která je vlastníkem kanalizace, nebo s vlastníkem uzavřela smlouvu, která ji opravňuje kanalizaci provozovat. Dále kanalizaci může provozovat sám vlastník, pokud splňuje její odborný zástupce kvalifikaci odpovídající požadavkům. Provozovatelem může být fyzická osoba, která má v obci, kde se nachází kanalizace, trvalý pobyt. Dále jím může být právnická osoba, která neprovozuje kanalizaci za účelem dosažení zisku. [6]

Jednotlivé kraje v České republice

Tab. 2.1 a grafu 2.1 udává počet obcí v jednotlivých krajích, které si samy provozují kanalizaci. Informace jsou převzaty od úředníků z jednotlivých krajů, nebo z PRVKÚK z jejich internetových stránek, kde byly napsány informace o jednotlivých obcích. Jediný

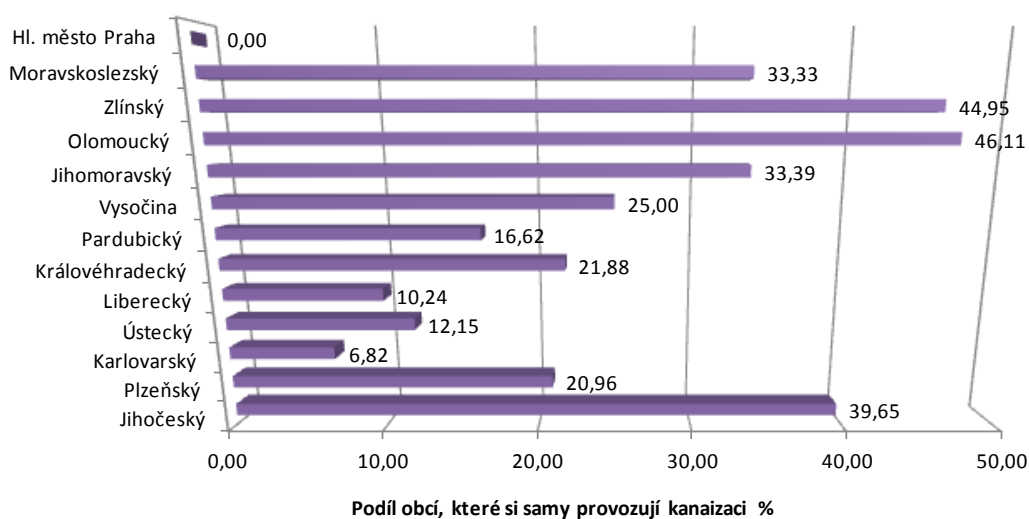
Středočeský kraj nebyl schopen napsat konkrétní počet obcí, které provozují kanalizaci samy. Nejvíce obcí, které jsou samy provozovatelé je v Olomouckém kraji s 46,11%, nejméně obcí v Karlovarském kraji 6,82 %. V hlavním městě Praha je provozovatelem společnost Pražské vodovody a kanalizace, a.s.

Tab. 2.1 Provozovatelé samy obce

Území, kraj	Počet obcí	Podíl obcí, které si samy provozují kanalizaci (%)
Hl. město Praha	1	0,00
Středočeský	1 145	-
Jihočeský	623	39,65
Plzeňský	501	20,96
Karlovarský	132	6,82
Ústecký	354	12,15
Liberecký	215	10,24
Královéhradecký	448	21,88
Pardubický	451	16,62
Vysočina	704	25,00
Jihomoravský	673	33,39
Olomoucký	399	46,11
Zlínský	307	44,95
Moravskoslezský	300	33,33
Česká republika	6 253	23,93

Graf 2.1 Provozovatelé samy obce

Obce, které si provozují samy kanalizaci



Tab. 2.2 znázorňuje počet vlastníků a provozovatelů od roku 2007 až do roku 2012. Je vidět postupný nárůst počtu vlastníků i provozovatelů. Počet vlastníků je stále větší.

Tab. 2.2 Počet vlastníků a provozovatelů VaK evidovaných z dat VÚME a VÚPE [9]

Ukazatel	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Index 2012/2011
Vlastníci	4 453	4 554	4 828	5 139	5 521	5 728	1,04
Provozovatelé	2 071	2 079	2 130	2 222	2 334	2 389	1,02
Celkem	6 524	6 633	6 958	7 361	7 855	8 117	1,03

2.1.3 Kanalizace

Kanalizace je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující kanalizační stoky k odvádění odpadních vod a srážkových vod společně nebo odpadních vod samostatně a kanalizační objekty, čistírny odpadních vod, jakož i stavby k čištění odpadních vod před vypouštěním do kanalizace. Kanalizace musí být navrženy a provedeny tak, aby negativně neovlivnily životní prostředí, aby byla zabezpečena dostatečná kapacita pro odvádění a čištění odpadních vod z odkanalizovávaného území a aby bylo zabezpečeno nepřetržité odvádění odpadních vod od odběratelů této služby [6]

2.1.4 Kanalizační přípojka

Kanalizační přípojka je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě. Kanalizační přípojka není vodním dílem. Vlastník kanalizační přípojky je povinen zajistit, aby kanalizační přípojka byla provedena jako vodotěsná a aby nedošlo ke zmenšení průtočného profilu stoky, do které je zaústěna. Opravy a údržbu vodovodních přípojek a kanalizačních přípojek uložených v pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, zajišťuje provozovatel ze svých provozních nákladů. [6]

2.2 PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Obsahem Plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací je vymezení infrastrukturního majetku ve členění podle vybraných údajů majetkové evidence s reprodukční pořizovací cenou, vyhodnocení stavu majetku vyjádřené v procentech opotřebení, výpočet teoretické doby akumulace finančních prostředků, roční potřeba finančních prostředků a její krytí a doklady o čerpání vytvořených finančních prostředků včetně faktur nebo jejich kopií. Každá provedená aktualizace je součástí původního plánu financování obnovy vodovodů nebo kanalizací. Pro Ministerstvo zemědělství ČR je „Plán rozvoje“ doplňující informací při posuzování žádostí o dotaci na realizaci jednotlivých staveb. „Plán rozvoje“ dává ucelenou informaci o potřebných nákladech na výstavbu a rekonstrukce infrastruktury vodovodů a kanalizací v kraji. „Plány rozvoje“ jednotlivých krajů budou podkladem pro vytvoření

„Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací České republiky“. Vlastník vodovodu nebo kanalizace je povinen zpracovat a realizovat plán financování obnovy vodovodů nebo kanalizací a to na dobu nejméně 10 kalendářních let. Obsah plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací včetně pravidel pro jeho zpracování stanoví prováděcí právní předpis. [6]

Podkladem pro plán financování obnovy je Technický audit. Obsah konkrétního plánu závisí na možnostech vlastníka vodovodu a kanalizace uvolňovat průběžně prostředky pro účely obnovy vodohospodářské infrastruktury. Velmi často však plán zpracovává provozovatel vodovodu nebo kanalizace, ale bez návaznosti na finanční možnosti vlastníka, což následně komplikuje situaci obcím. Propočty odkládaných částek v návrhu plánu totiž mnohokrát převyšují finanční možnosti obce a vyvstává tak otázka, jak takový plán sestavovat a naplňovat. Financování obnovy (realizace plánu) by mělo probíhat především z části vodného a stočného odkládané pro tento účel, které ovšem nelze navyšovat nad sociální únosnou mez pro obyvatelstvo. Dosáhnout toho, aby se obnova vodohospodářské infrastruktury sama financovala, je s ohledem na rozložení obyvatelstva (venkov × městské aglomerace) a příjmové skupiny pro Českou republiku nedosažitelným cílem. Obec by tedy měla každoročně odkládat pro účely obnovy příslušnou finanční částku, např. do tzv. "Fondu obnovy vodohospodářské infrastruktury". [20]

Technický audit

Technický audit vodovodů a kanalizací je specializovaná odborná činnost sloužící ke kontrole technického stavu vodovodů a kanalizací, oprávněnosti vynaložených provozních nákladů, pořizovacích nákladů a nákladů navrhovaného rozvoje vodovodů a kanalizací. Provedení technického auditu ministerstvo vyhlásí z vlastního podnětu nebo z podnětu obce, vlastníka nebo provozovatele vodovodu nebo kanalizace, vodoprávního úřadu, krajského úřadu, Úřadu pro ochranu hospodářské soutěže nebo Ministerstva financí. Vlastník nebo provozovatel vodovodu nebo kanalizace je povinen poskytnout k provedení technického auditu potřebné údaje. Na vyhlášení technického auditu není právní nárok. Výsledkem technického auditu je zpráva se zjištěními a doporučeními ke zlepšení hospodárnosti provozu nebo rozvoje vodovodů a kanalizací. [6]

2.3 PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ KRAJE A ÚZEMÍ STÁTU

Kraj v samostatné působnosti zajišťuje zpracování a schvaluje plán rozvoje vodovodů a kanalizací (dále jen „plán rozvoje“) pro své území. Plán rozvoje obsahuje koncepci řešení zásobování pitnou vodou, včetně vymezení zdrojů povrchových a podzemních vod, uvažovaných pro účely úpravy na pitnou vodu a koncepci odkanalizování a čištění odpadních vod na území daného kraje. Plán rozvoje musí být hospodárný a musí obsahovat technicky nejvhodnější řešení a vazby k plánu rozvoje pro území sousedících krajů. Kraj v samostatné

působnosti průběžně aktualizuje a schvaluje plán rozvoje pro své území. Při zpracování návrhu plánu rozvoje pro území kraje a při zpracování jeho aktualizací se vychází z politiky územního rozvoje a ze zásad územního rozvoje příslušného kraje podle zvláštního právního předpisu a z národních plánů povodí zpracovaných podle zákona o vodách, pokud jsou pro dané území zpracovány a schváleny. [6]

PRVKÚK jsou zpracovány podle „Metodického pokynu MZe pro zpracování Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací kraje“ č. j. 10 534/2002-6000 ze dne 2. července 2002 a dodatku č. 1 k tomuto metodickému pokynu č. j. 7 869/2004-7000 ze dne 5. března 2004, podle ustanovení §4 zákona o vodovodech a kanalizacích a ustanovení §2, 3 a 4 vyhlášky č. 428/2001Sb., v platném znění. PRVKÚK obsahuje textovou část, grafickou a tabulkovou. Nejdůležitější informace pro zástupce obecních úřadů jsou souhrnně uvedeny v „kartách obcí“. Ty obsahují název obce a základní údaje o obci nebo její administrativní části s identifikačním kódem, stručnou charakteristiku o demografickém vývoji, seznam podkladů, popis současného zásobování pitnou vodou, potřebu vody, rozvoj vodovodů ve výhledovém období, vymezení zdrojů povrchových a podzemních vod, nouzové zásobování pitnou vodou za krizové situace, časový harmonogram, významné producenty odpadních vod, popis současného stavu odkanalizování a čištění odpadních vod, popis odkanalizování a čištění odpadních vod ve výhledu a časový harmonogram. [15]

Výpočet nákladů na realizaci navrhovaných opatření

Investiční náklady na výstavbu, případně rekonstrukci vodovodů, kanalizací a ČOV jsou stanoveny v souladu s „Metodickým pokynem pro výpočet pořizovací ceny objektů podle orientačních ukazatelů...“ (vydalo Ministerstvo zemědělství pod č. j. 20 494/2002-6000). Při výpočtu investičních nákladů se vychází z navrhovaných technických parametrů a z velikosti obce či města, která ovlivňuje investiční náklady. Skutečné investiční náklady pak jsou stanoveny na základě nabídek stavebních firem při výběrových řízeních. [15]

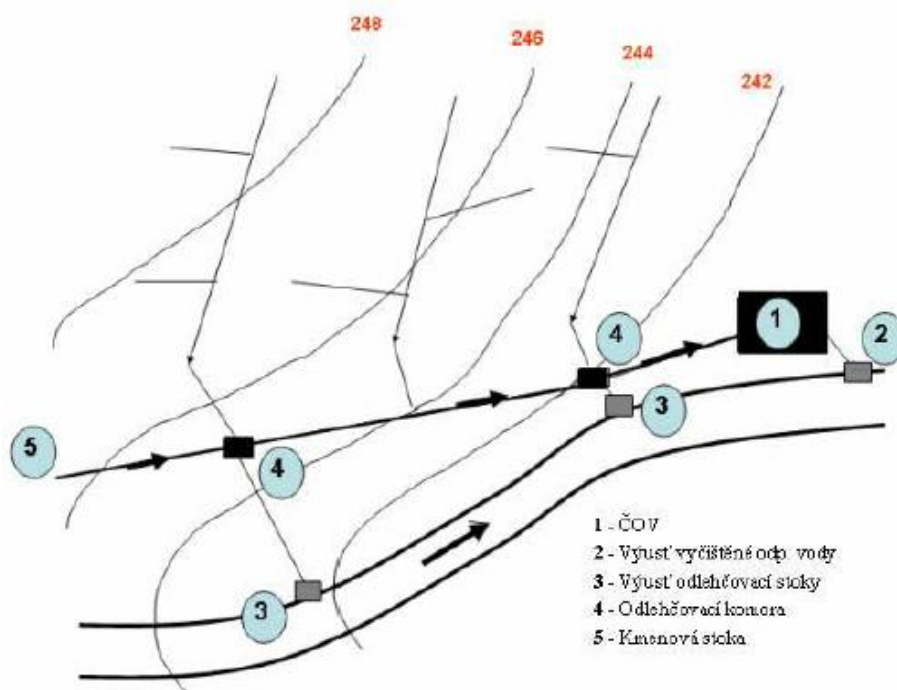
3 STOKOVÉ SÍTĚ

3.1 SYSTÉMY STOKOVÝCH SÍTÍ

Kanalizace jednotlivých soustav mají svůj specifický charakter. Jejich vznik byl podmíněn propojením dílčích stok do soustav, jejíž výstavba probíhala v nejrůznějších historických obdobích za velmi proměnlivých sociálně-ekonomických podmínek. [5]

3.1.1 Jednotná stoková soustava

V minulosti se navrhovaly jednotné soustavy (obr. 1). V jednotné soustavě se dopravují všechny odpadní vody v jedné stokové síti, směřují se. Tato zásada přináší řadu hospodářských i technických výhod, ale nese s sebou i mnohé nevýhody. Stačí menší investice. Ovšem jsou zde hygienické problémy, které se vyřeší odlehčovacími komorami. [1]

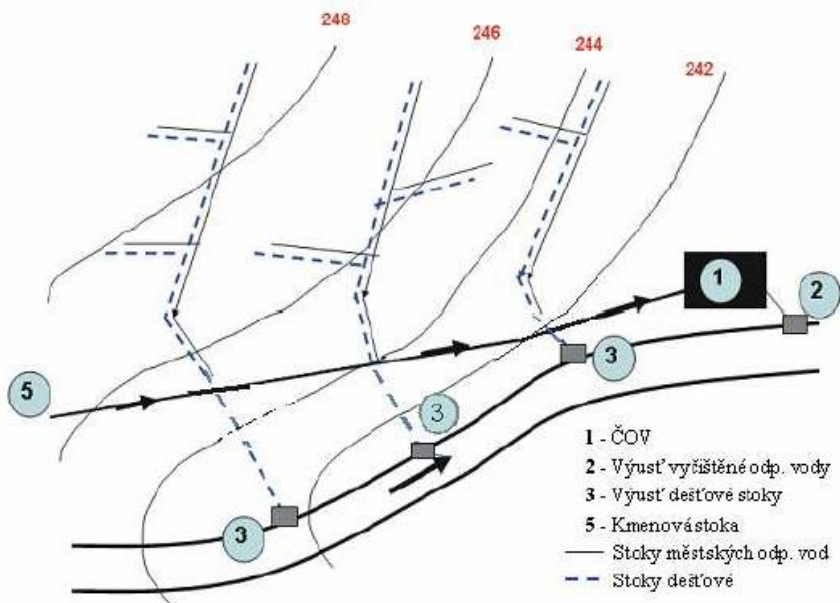


Obr. 1 Jednotná stoková síť [2]

3.1.2 Oddílná stoková soustava

Skládají se ze dvou kanalizací, jedna je dešťová a druhá splašková. Dešťové vody mohou být závadné, proto jsou zde lapáky ropných látek. Oddílná stoková síť (obr. 2) odstraňuje možnost kontaminace říční vody fekálním znečištěním ze splaškových vod. V minulosti se navrhovaly zejména v okrajových sídlištních částech velkých měst. Vycházelo se zde z ne zcela správného předpokladu, že dešťové vody jsou vodami čistými. Měření však prokázala, že pokud se jedná o BSK₅ a suspendované látky, není podstatného rozdílu mezi splaškovými vodami a oplachovými vodami z městského povrchu. Proto se na vyústění

dešťových stok oddílné kanalizace budují dešťové nádrže, které mají za úkol zachytit splachy z povrchu. [1]



Obr. 2 Oddílná stoková síť [2]

3.1.3 Modifikovaná stoková soustava

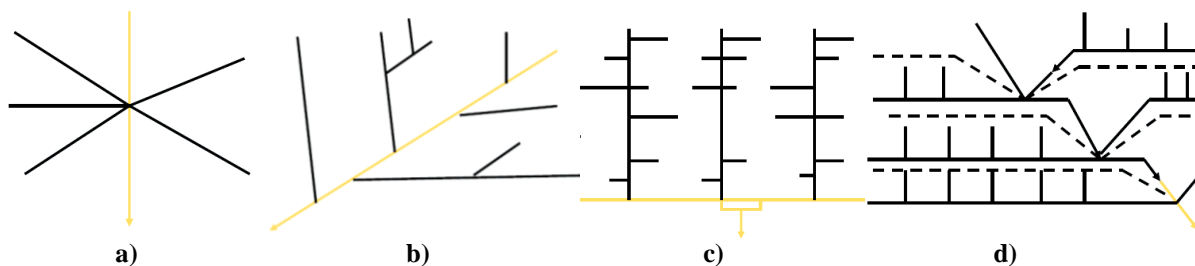
Vzniká například kombinací jednotné a oddílné stokové soustavy v rámci soustavného odvodnění jednoho urbanizovaného celku. V zahraničí bývá tato soustava nazývána polo-oddílná. [5]

3.2 USPOŘÁDÁNÍ GRAVITAČNÍCH STOKOVÝCH SÍTÍ

Systém uspořádání stokových sítí vychází z konfigurace území, z urbanistického řešení zástavby a vzájemné polohy odvodňovaného území a recipientu. [5]

- a) Radiální systém (obr. 3a) je vhodný pro odvodnění kotlin. Všechny stoky se paprskovitě sbíhají v nejnižším místě kotliny a odtud je voda odváděna buď gravitačně, nebo čerpáním. [1]
- b) Větvný systém (obr. 3b) se používá v členitém terénu. Stoky vedou největším sklonem a nejkratší trasou do nejnižšího místa v lokalitě. [1]
- c) Úchytný systém (obr. 3c) se používá v lokalitách s dlouhými a táhlými údolími. Úchytná stoka pak přijímá vodu z jednotlivých sběračů. Tato stoka pak zpravidla vede podél vodoteče, do které bývá odlehčována. [1]
- d) Pásmový systém (obr. 3d) vznikne z několika výškových pásem stok. V jednotlivých pásmech pak může být systém radiální, úchytný i větvný. Rozdělení na pásma má

smysl zejména tehdy, je-li nutno vody přečerpávat. Potom se čerpat z horního pásma nemusí. Ze středního se musí čerpat pouze část vod a z dolního všechny. [1]



Obr. 3 Uspořádání stokových sítí [3]

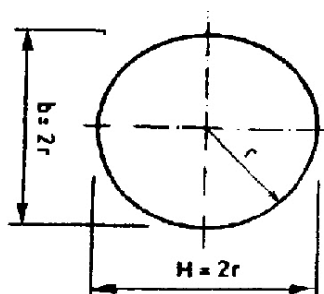
- a) Radiální systém
- b) Větvový systém
- c) Úchytný systém
- d) Pásmový systém

3.3 TVARY PŘÍČNÉHO PROFILU STOK

Tvar příčného profilu stok je v podstatě vždy dán kompromisem mezi hydraulicky výhodným řešením a prostorovými možnostmi v místě, kde má být stoka vybudována. V zásadě je možno říci, že stoka může být jak uzavřený profil (vždy v intravilánu), tak otevřený kanál (někdy v extravilánu). [1]

3.3.1 Kruhový tvar

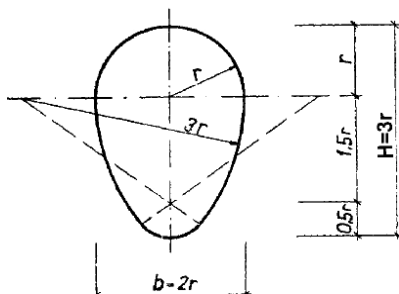
Základním tvarem stoky je tvar kruhový (obr. 4). Používá se dnes pouze pro malé profily, ale je možné jej použít i pro velké sběrače, pokud je zajištěno potrubí odpovídajícího profilu. Dokonce i u velkých kmenových stok se dnes většinou používají kruhové profily, protože razicí zařízení, která jsou při výstavbě používána, jsou rovněž kruhového průřezu. [1]



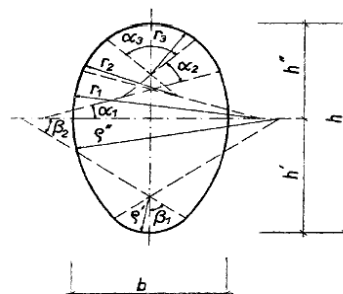
Obr. 4 Kruhový profil [2]

3.3.2 Vejčitý tvar

Ideálním profilem pro stoky s kolísajícím průtokem je profil vejčitý. Aplikuje se proto pro větší stoky jednotné soustavy, kde za bezdeštného průtoku zabezpečuje větší průtokové rychlosti než kruhový profil stejné příčné plochy. Vejčité profily se zpravidla na místě vyzdívají z kanalizačních cihel nebo se betonují. Profil je vždy složen z kružnic různých poloměrů. Vejčitých poloměrů je mnoho druhů. Na obr. 5 je Vídeňský profil a na obr. 6 Pařížský normál. [1]



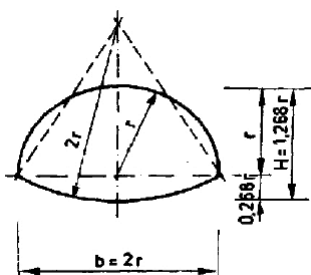
Obr. 5 Vejčitý Vídeňský profil [2]



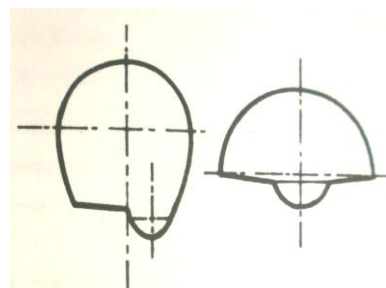
Obr. 6 Vejčitý Pražský normál [2]

3.3.3 Tlamový tvar, průřez s kynetou

V místech, kde není dostatečná výška, se používá tlamových profilů (obr. 7). Tyto profily jsou vhodné pro odvedení přívalových vod, zejména na odlehčovacích stokách. Jestliže se používají pro jednotnou kanalizaci, je nutné do jejich dna umístit kynetu (obr. 8). Tvary stok určuje ČSN 75 6101.



Obr. 7 Tlamový profil [2]



Obr. 8 Průřez s kynetou [1]

3.4 MATERIÁLY STOK

Základní podmínky jsou uvedeny v ČSN 75 6101. Materiál stok je důležité zvolit podle účelu a plánované životnosti kanalizace. Musí být vodotěsný a bezpečně odolný proti mechanickým, chemickým a biologickým vlivům dopravované odpadní vody. Také by měl splňovat odolnost proti agresivním vlivům vnějšího prostředí, požadovanou pevnost

a únosnost, minimální drsnost, možnost jednoduchého a účinného čištění stok. Trubní stoky mohou být z monolitického betonu nebo železobetonu, případně ze stavebních železobetonových dílců. Mohou být zděné z kanalizačních cihel na cementovou maltu. Pro zvýšení odolnosti proti obrusu a chemickým účinkům odpadních vod se zcela nebo částečně obkládá vnitřní povrch stok. Na obložení se používá kamenina, tavený čedič, odolný a houževnatý kámen, sklolaminát, plasty a podobné materiály. Při obkládání je třeba použít odolné pojivo obkladů a spár a takovou technologii, aby nedošlo k odlupování podkladu. Na trubní stoky jednotné a oddílné stokové soustavy se používají roury vyráběné podle platných ČSN. Vyhovující materiály jsou: kamenina, čedič, šedá litina, tvárná litina, beton (doporučuje se pro dešťové stoky), železobeton, vláknocement, plasty, sklolaminát, případně kombinace uvedených materiálů. Spoj trub musí být vodotěsné a jejich životnost musí být rovnocenná životnosti stokové sítě.

Kameninové kanalizační trouby hrdlové se vyrábějí dle ČSN EN 295(1-3) do DN 600. Těsnění hrdlových spojů se provádí do poloviny hrdla konopným impregnovaným provazcem a v druhé polovině hrdla nejčastěji asfaltovým tmelem, případně asfaltovou zálivkou podle ČSN 73 2256, v současné době nejčastěji gumovými kroužky. [4]

Čedičové trouby se vyrábějí dle ČSN 70 1805. [4]

Betonové trouby se doporučují pro stoky oddílné dešťové soustavy. Vyrábějí se dle ČSN 72 3162 a ČSN 72 3163, ČSN 72 3164, ČSN PENV 206 (73 2403) s perem a těsnění např. ucpávkové. [4]

Železobetonové trouby se používají pro výstavbu stok namáhaných vysokými tlaky a pro stoky větších průřezů. Vyrábějí se podle ČSN 72 3150, ČSN PENV 206 (73 2403). Spoj je ucpávkový, tj. třetina hrdla je vyplněna suchým konopným provazcem, třetina impregnovaným provazcem a vnější třetina je utěsněna cementovou maltou, případně spoj na péro s betonovou bandáží apod. [4]

Litinové trouby se používají ve stokování tam, kde jde o výtlaky, případně při velkých průtočných rychlostech. Vyrábějí se dle ČSN 13 2000 a ČSN 13 2100. [4]

Ocelové trouby jsou nevyhovující materiál pro stoky s volnou hladinou. Využívají se pro výtlaky, skluzové trati při velkých rychlostech, na shybky, chráničky apod. [4]

Vláknocementové trouby se vyrábějí dle ČSN EN 512, pevnost a trvanlivost musí být doložena certifikací. [4]

Kanalizační hrdlové trouby z PVC se spoji na pryžový kroužek se vyrábějí do průměru 400 mm, trubky z PE se spojují svarem nebo lepením apod. [4]

3.5 STAVBA STOK

Před návrhem stokové sítě se musí zajistit a vyhodnotit údaje ovlivňující volbu konstrukce stoky a způsob zakládání. Pro statické posouzení konstrukce stavby a její uložení je třeba rozhodnout podle zvolené technologie výstavby, nebo jestli stoka bude zatížena rýhovým nebo násypovým zatížením. Jestliže se pažení rýhy vytahuje naráz až po provedení zásypu rýhy, zatížení zeminou se musí počítat jako rýhové. Pro zemní práce platí ČSN 73 6133. Při stavbě stok v otevřené rýze se výkop hloubí proti sklonu dna stoky, aby podzemní vody, případně voda dešťová, mohly odtékat a usnadnila se kvalitní stavba a montáž. Dno rýhy se dokopá ručně, aby v základové spáře nedošlo k překopání, nakypření, rozrušení mrazem, proudící vodou atd. V místech, kde se vyskytuje trvale podzemní voda, se zřídí drenáž z odvodňovacích trubek obsypaných štěrskem. Voda z drenáže buď odtéká gravitačně, nebo je čerpána z jímek, do kterých je drenáž zaústěna. [1]

Funkce drenáže ve dně rýhy končí po vybudování tok. Nesmí se napojit do vybudované stoky, výjimečně do dešťové stoky oddílné soustavy, pokud nemá negativní důsledky (např. nežádoucí trvalé snížení hladiny podzemní vody, agresivita apod.). Lože pod trubní stokou se provádí na upravené dno rýhy nebo štěrkové lože s drenáží. Na štěrkovou vrstvu se vybetonuje souvislá deska v předepsaném sklonu dna stoky, na ni se přímo klade potrubí nebo se upraví sedla pro položení trub nebo se provede monolitická stoka. Pokud se nevyskytuje podzemní voda, upraví se dno stoky, případně bez štěrkové vrstvy a betonové desky, a další postup je obdobný. Pokud je v základové spáře zemina rozbředlá, přemrzlá apod., provede se na celou šířku rýhy hutněný štěrkový zásyp nebo beton B 7,5. V neúnosné půdě se základová deska ukládá na piloty. V místech, kde základovou spáru tvoří skála, se vytvoří pružné podloží roury vlhkým udasaným pískem vrstvy 20 cm. [4]

3.6 OBJEKTY NA STOKOVÉ SÍTI

Mezi hlavní objekty patří:

- kanalizační přípojky,
- kanalizační šachty,
- spadiště,
- skluzy,
- dešťové vpusti,
- lapáky splavenin,
- proplachovací objekty,
- shybky,
- podchody pod komunikacemi,
- odlehčovací komory a separátory,
- dešťové nádrže.

Obecné požadavky pro navrhování a výstavbu objektů na stokové síti určuje ČSN 75 6101. Stokové sítě a kanalizační přípojky, konkrétnější požadavky pak určují jednotlivé specifické normy pro příslušné objekty. Na stavbu objektů se kromě klasického materiálu, kterým je beton a železobeton, případně kanalizační cihly, v současné době využívá i řada moderních materiálů jako jsou kamenina, tavený čedič, polymerbeton, plasty a sklolaminát, které se vyznačují vysokou odolností proti mechanickým, chemickým a biologickým vlivům odpadních vod. Velký důraz se klade na bezpečnost obsluhujícího personálu a z toho vyplývají požadavky na bezpečný vstup do objektů (vstupní otvory, žebříky a stupadla). Objekty umístěné v dopravně exponovaných komunikacích musí svým konstrukčně – materiálovým provedením bezpečně odolávat účinkům jedoucích vozidel. [8]

3.7 SPECIFIKACE ODPADNÍCH VOD

Za odpadní vody se považují vody použité v sídlištích, obcích, domech, závodech, ve zdravotnických zařízeních a jiných objektech či zařízeních, pokud po použití mají změněnou jakost (složení nebo teplotu), jakož i jiné vody z nich odtékající, pokud mohou ovlivnit jakost povrchových nebo podzemních vod. [1]

3.7.1 Druhy odpadních vod

- všechny druhy vod odváděné kanalizací (ať se tam dostali jakkoli)
- vody z drenážních systémů, které se dostaly jako součásti zařízení k čištění a likvidaci odpadních vod
- odčerpávané vody, podzemní z hydraulické ochrany u rafinérií, skladů ropných látek, odkališť z rudných, energetických, chemických výroby, průzkumů těžebních činností
- vody jakkoli znečištěné z výroby jako důsledek vlhkosti suroviny nebo z výrobního procesu
- tekuté odpady (kejda apod.)

Jiné vody jsou srážkové vody, pokud byly po dopadu na povrch znečištěny, tak např. kondenzáty ze zplyňování pevných paliv. [1]

3.7.2 Látky, které se nesmí vypouštět do stokové sítě

- radioaktivní, infekční a jiné, ohrožující zdraví nebo bezpečnost obsluhovateli stokové sítě, popřípadě i obyvatelstva, nebo způsobující nadměrný zápach
- narušující materiál stokové sítě a ČOV
- způsobující provozní závady nebo poruchy při průtoku stokovou sítí nebo ohrožující provoz ČOV

- hořlavé, výbušné, popř. látky, které smísením se vzduchem nebo vodou tvoří výbušné, dusivé nebo otravné směsi
- jinak nezávadné, ale které smísením s jinými látkami, jež se mohou v kanalizaci vyskytnout, vyvíjející jedovaté látky
- pesticidy, jedy, omamné látky a žiraviny
- soli, použité v období zimní údržby komunikací, v množství přesahujícím v průměru za toto období 300 mg/l, uliční nečistoty v množství přesahující 200 mg/l, ropu a ropné látky v množství přesahující 5 mg/l (u veřejné kanalizace bez ČOV) nebo 20 mg/l (u veřejné kanalizace s ČOV). [1]

3.7.3 Splašky

Jsou to odpadní vody z domácností, ze závodních kuchyní a jídelen, sociálních zařízení závodů. Obsahující zbytky jídel z mytí nádobí, záchodové odpadní hmoty a nečistoty z mytí a praní. Nečistoty jsou hrubě dispergované, jemně rozptýlené a rozpuštěné. Povaha těchto znečišťujících látek je z velké části organická. Odtoky jsou charakterizovány hodinovou, denní, ale i sezónní nerovnoměrností. [1]

3.7.4 Dešťové odpadní vody

Jsou to vody ze všech druhů atmosférických srážek spadlých na povrch území, které po povrchu území odtékají do stok. Tyto vody průchodem ovzduší, ale hlavně následným oplachem terénu získávají anorganické i organické znečištění. Znečištění především na začátku deště dosahuje až velikosti znečištění splašků. Z kvantitativního hlediska v důsledku odvádění přívalových dešťů jsou pro dimenzování stok rozhodující, přestože splaškových vod odtéká v celoroční bilanci mnohonásobně více. [1]

3.7.5 Průmyslové odpadní vody

Jsou to vody, které byly použity při výrobním procesu v průmyslových závodech, ale i menších provozovnách, a které jsou ze závodu vypouštěny. Patří sem i odpadní vody ze zemědělských závodů a objektů. Druh znečištění a povaha znečišťujících látek může být různá. Odpadní vody jsou buď znečištěny látkami, jež mohou být vypouštěny do veřejné kanalizace, a umožňují společné čištění se splašky (městské odpadní vody), nebo musí být před vypouštěním do veřejné kanalizace v závodě předčištěny. Nerovnoměrnost odtoku těchto vod je dána směnností provozu závodu, pracovním cyklem v zemědělství apod. [1]

3.7.6 Podzemní vody

Jsou to drenážní vody ze stavebních jam základů objektů nebo rýh pro inženýrské sítě k dočasnému nebo trvalému snížení hladiny podzemní vody. Mohou to být ale také vody, které se do stokové sítě dostanou netěsností spojů trub a poklopů šachet, případně vlivem poruch; těmto vodám říkáme cizí, v sumaci je označujeme jako balastní. Do jednotné stokové sítě smějí být drenážní vody svedeny jen se souhlasem správce kanalizace, v žádném případě nesmějí být odváděny oddílnou splaškovou stokovou sítí. Snižují nejen kapacitu stok, ale trvale zvětšují množství vody, které musí být čištěno v ČOV. V čistírně svoji kvantitou hydraulicky zatěžují objekty, snižují teplotu čištěných odpadních vod a tím nepříznivě ovlivňují biologické čištění, navíc odpadní vody trvale zředí. Podzemní vody z drenáží lze odvádět dešťovou oddílnou stokovou sítí. [1]

3.7.7 Oplachové vody

Jsou to vody použité k čištění chodníků, komunikací, parkovišť a dalších zpevněných ploch. Dosahují znečištění jako dešťové odpadní vody. Při dimenzování stokové sítě se však neuplatní, neboť intenzity skrápění nedosáhnou intenzity přívalového deště. [1]

3.7.8 Infekční vody

Jsou to vody, které obsahují, nebo by mohly obsahovat, choroboplodné zárodky zvláště nebezpečné povahy nebo škodlivé zárodky, které by soustavně vznikaly ve velkém množství z infekčních oddělení nemocnic, léčeben a sanatorií TBC, mikrobiologických laboratoří, výroben sér a očkovacích látek veterinární cestou apod. Infekční odpadní vody musí být před vypouštěním do stokové sítě hygienicky zabezpečeny tak, že jsou choroboplodné zárodky zničeny a do stokové sítě jako infekční vody nepřicházejí, nebo jsou infekční odpadní vody likvidovány samostatně v místě vzniku. [1]

4 SOUČASNÝ STAV ODKANALIZOVÁNÍ

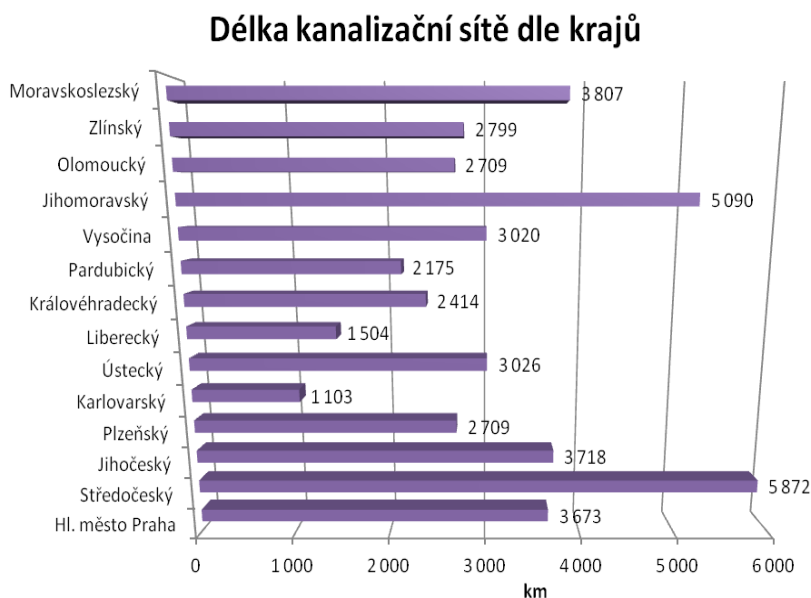
Tab. 4.1 znázorňuje jednotlivé kraje a množství vody vypuštěné do vodních toků, dále délku kanalizační sítě a počet přípojek.

Tab. 4.1 Délky stokových sítí dle krajů

Území, kraj	Voda vypouštěná do vod. toků celkem (tis. m ³)	Délka kanalizační sítě (km)	Počet kanalizačních přípojek
Hl. město Praha	142 855	3 673	120 076
Středočeský	90 209	5 872	214 714
Jihočeský	63 214	3 718	125 408
Plzeňský	51 089	2 709	90 509
Karlovarský	32 974	1 103	33 739
Ústecký	70 936	3 026	90 287
Liberecký	43 378	1 504	44 137
Královéhradecký	60 277	2 414	80 333
Pardubický	42 709	2 175	77 030
Vysočina	45 859	3 020	107 366
Jihomoravský	87 211	5 090	221 062
Olomoucký	61 215	2 709	95 493
Zlínský	50 863	2 799	111 736
Moravskoslezský	106 252	3 807	109 758
Česká republika	949 042	43 618	1 521 647

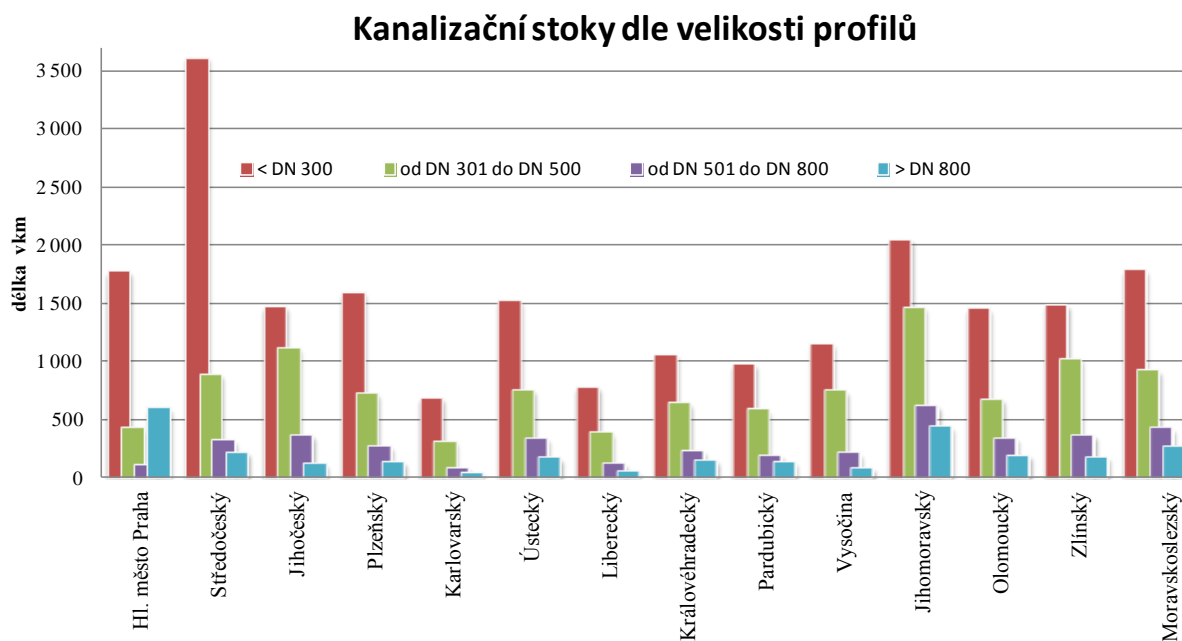
V ČR je celková délka kanalizační sítě 43 618 km (graf. 4.1). Nejvíce úseků kanalizační sítě je ve Středočeském kraji. Data byla převzata ze statistiky Vodovody, kanalizace a vodní toky 2013 z webové stránky ČSÚ. Data jsou platná pro rok 2013.

Graf 4.1 Délky stokových sítí dle krajů



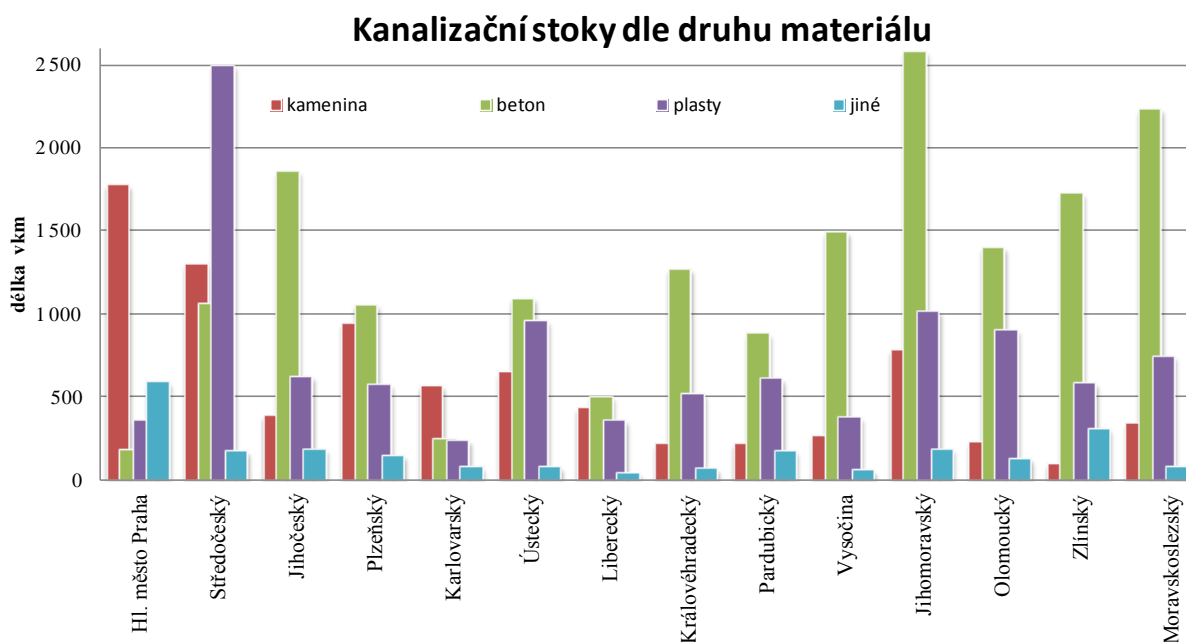
Z grafu 4.2 vyplývá, že v ČR je nejvyšší podíl a to 54,6% kanalizačních stok zastoupen profilem potrubí do DN300. Největší zastoupení profilu do DN300 má Středočeský kraj, největší zastoupení profilu do DN500 a DN800 má Jihomoravský kraj, největší zastoupení více jak DN800 má Hlavní město Praha. Data jsou převzata z časopisu SOVAK číslo 3/2011.

Graf 4.2 Kanalizační stoky podle velikosti profilu



(graf. 4.3) Podle druhu použitého materiálu převažuje beton (45,8 %), dále plasty (27 %) a kamenina (21 %). Jiný materiál je zastoupen pouze z 5,9%. Nejvíce kilometrů kameninových stok je v kraji Hlavní město Praha, nejvíce kilometrů betonových stok je v Jihomoravském kraji, nejvíce kilometrů plastových stok je ve Středočeském kraji. Data jsou převzata z časopisu SOVAK číslo 3/2011.

Graf 4.3 Kanalizační stoky podle druhu materiálu



4.1 OBYVATELÉ NAPOJENÍ NA VEŘEJNOU KANALIZACI

V roce 2013 bylo v ČR 6 253 obcí (ČSÚ) z toho 3 797 obcí (VÚME) je připojeno na kanalizaci pro veřejnou potřebu.

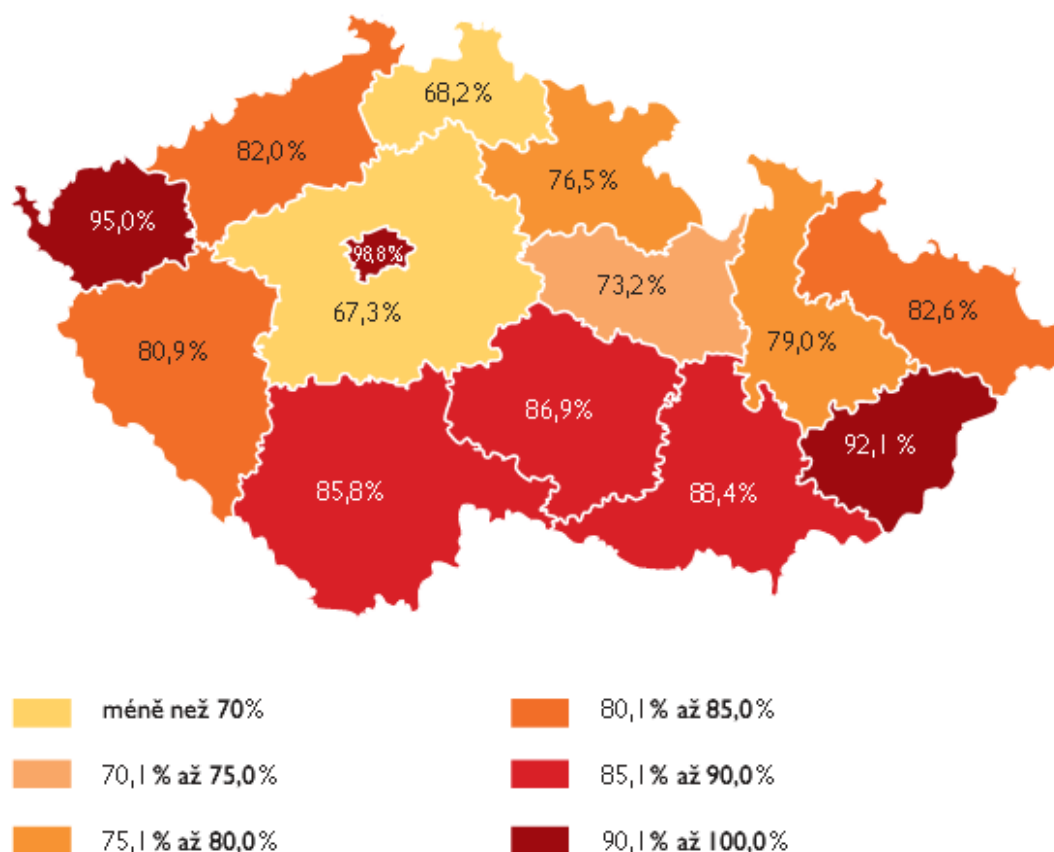
V ČR je celkem napojeno na veřejnou kanalizaci 82,8% obyvatel (Tab. 4.2). Nejvíce zaostává Pardubický kraj s 68,2% (Graf. 4.4). Data byla převzata ze statistiky Vodovody, kanalizace a vodní toky 2013 z webové stránky ČSÚ. Data jsou platná pro rok 2013, další pramen je Český úřad zeměměřický a katastrální.

V Královéhradeckém kraji se od roku 2011 zvýšil podíl napojených obyvatel na kanalizaci o 1,2 %.

Tab. 4.2 Počet napojených obyvatel na kanalizaci dle krajů

Území, kraj	Obyvatelé bydlící v domech napojených na kanalizaci (osoby)	Počet obcí	Podíl obyvatel bydl. v domech napojených na kanalizaci (%)
Hl. město Praha	1 229 326	1	98,8
Středočeský	873 208	1 145	67,3
Jihočeský	546 351	623	85,8
Plzeňský	463 461	501	80,9
Karlovarský	285 920	132	95
Ústecký	677 016	354	82
Liberecký	299 005	215	68,2
Královéhradecký	422 334	448	76,5
Pardubický	377 412	451	73,2
Vysočina	443 541	704	86,9
Jihomoravský	1 033 396	673	88,4
Olomoucký	502 861	399	79
Zlínský	540 013	307	92,1
Moravskoslezský	1 010 701	300	82,6
Česká republika	8 704 544	6 253	82,8

Graf 4.4 Podíl obyvatel napojených na kanalizaci dle krajů [9]



4.2 PORUCHOVOSTI STOKOVÝCH SÍTÍ

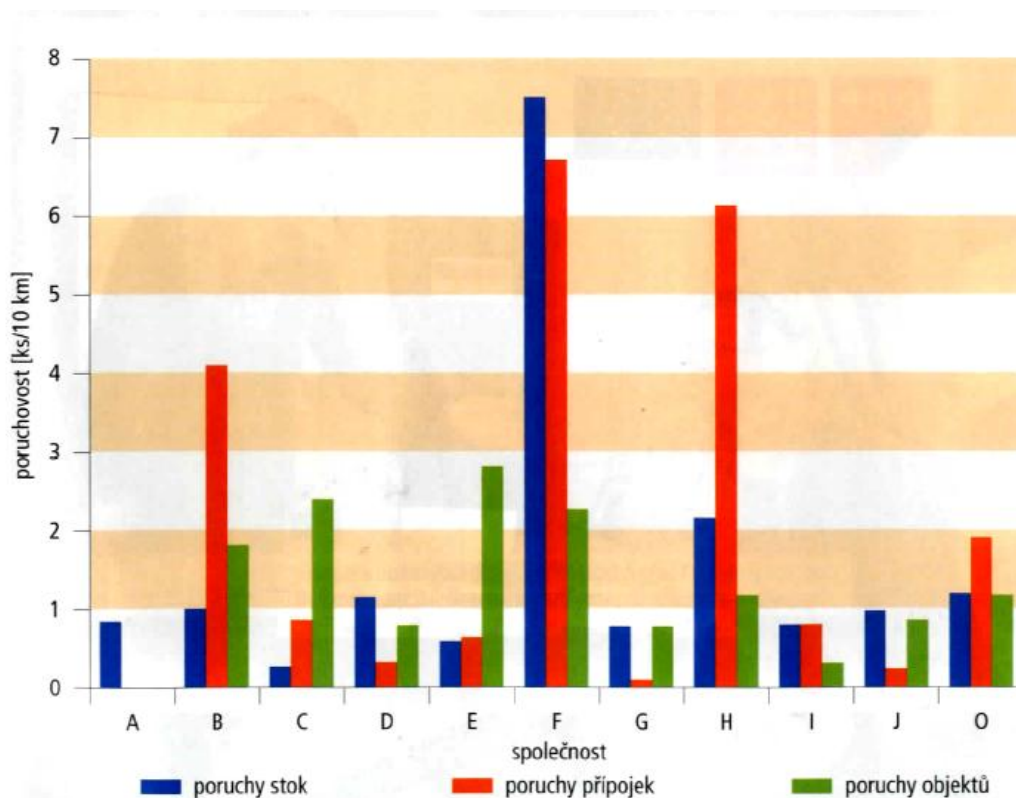
V časopise SOVAK byla uveřejněna statistika poruchovosti stokových sítí za rok 2009. Údržba sítí je definována jako kombinace všech technických, administrativních a manažerských činností během životního cyklu zaměřených na udržení objektu ve stavu, v němž může plnit požadovanou funkci. Poruchový stav objektu lze definovat jako stav objektu charakterizovaný neschopností plnit požadovanou funkci nebo ji plnit jen omezeně. Důvodem odložení oprav je dnes velmi často nedostatek finančních prostředků provozovatele vyčleněných na opravy, kterým trpí valná většina provozovatelů. Opravy stokové sítě vyvolané vzniklými poruchami tvoří významnou položku nákladů každého provozovatele, jsou faktorem ovlivňujícím výši stočného. Každý provozovatel si z vlastního zájmu dělá průzkumy stokových sítí, evidenci poruch a sledování poruch. Výsledky z průzkumu jsou neocenitelným zdrojem informací o druhovosti a charakteristických poruchách jednotlivých materiálových skupin stok, objektů na síti, o příčinách poruch a také četnosti výskytu poruch v síti. Tyto informace jsou dále použity při tvorbě Městských standardů. [14]

Ve středočeském kraji v roce 2013 probíhala preventivní údržba a monitoring kanalizační sítě v dlouhodobě ustáleném rozsahu. Současně bylo zrevidováno téměř 4 % délky kanalizační sítě, vyčištěno bylo přes 6 % kanalizační sítě. Údaje z monitoringu jsou od roku 2010 ukládány i do systému GIS formou protokolů. V roce 2013 bylo na kanalizační síti odstraněno celkem 2 108 poruch a havárií (z toho 1 661 na stokách a 447 na přípojkách). Poruchy stokové sítě byly způsobeny především jejím stářím a použitím méně kvalitních materiálů při její výstavbě v minulých obdobích. Postupné zvyšování počtu odstraněných poruch bylo způsobeno především prováděním kamerových revizí úseků stokové sítě, což následně snižuje riziko výskytu závažných havárií. [12]

Graf 4.5 zobrazuje průměrnou poruchovost v jednotlivých společnostech ze skupiny Veolia Voda.

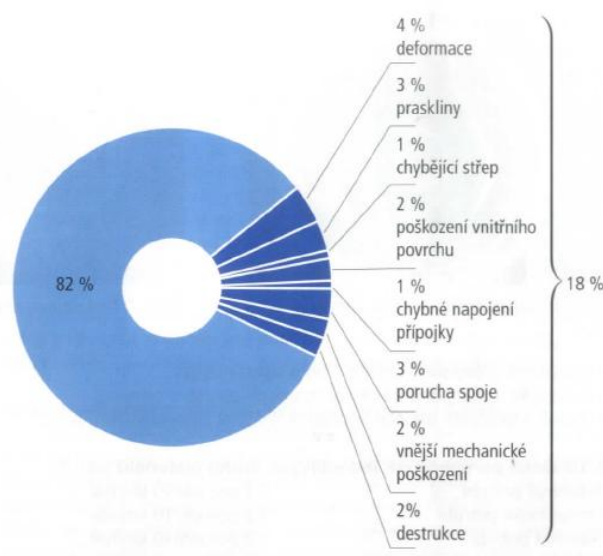
Stoky	1,21 poruch/10 km/rok
Přípojky	1,91 poruch/10km/rok
Objekty na síti	1,17 poruch/10 km/rok
Stoková síť jako celek	4,3 poruch/10 km/rok

Graf 4.5 Ukazatelé poruchovosti stok 2009 [14]



4.2.1 Druhy poruch

Graf 4.6 Druhy poruch a jejich výskyt 2009[14]

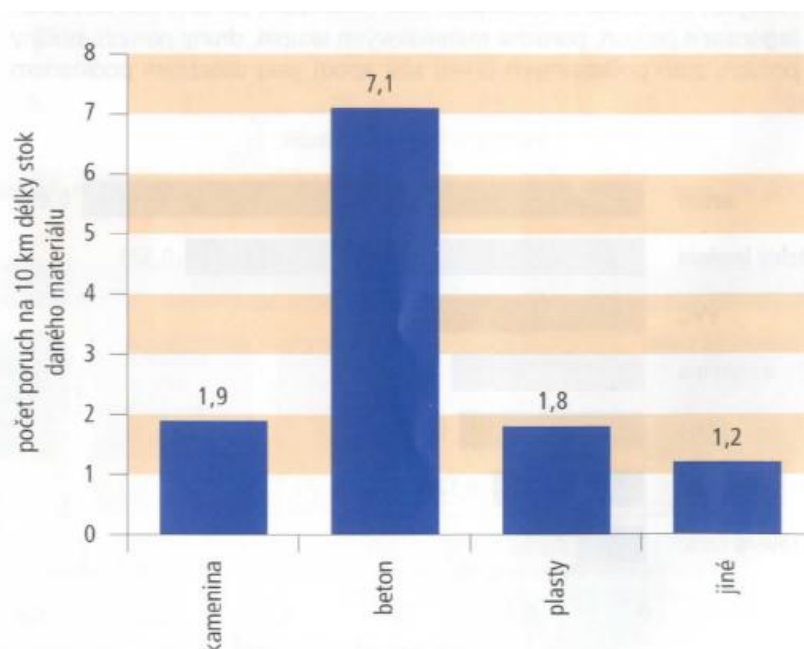


Z grafu 4.6 vyplývá, že v 82% představuje nejčastější poruchu a tou je odstraňování překážek průtoků a totálních ucpávek na stokových sítích. Této poruše by se mělo předcházet, takže by se na čištění stok měly nasazovat čistící soupravy vhodných parametrů, používat vhodné a neopotřebované trysky a vysokotlaké hadice. Důležitým faktorem jsou také kvalifikovaní a řádně vyškolení pracovníci, kteří dbají pokynů vedoucích pracovníků střediska.

V grafu 4.7 je ukázáno počet poruch na 10 km délky stok daného materiálu. V případě betonových trub se zřejmě jedná o trubní stoky menších dimenzí z prostého betonu, které bývaly používány v minulosti při výstavbě stokových sítí malých obcí (akce Z), které jsou nyní již na hranici životnosti. Stejná poruchovost kameninových a plastových trub je pouze zdánlivá, neboť kameninové trouby se v ČR používají více než 100 let, avšak plastová potrubí

podstatně kratší dobu. Uvedené hodnoty ukazatelů neberou totiž v úvahu časový faktor. Pro správné porovnání poruchovosti jednotlivých druhů trubních materiálů by bylo třeba porovnávat poruchovost stok stejného stáří. [14]

Graf 4.7 Poruchovost trubních materiálů[14]



4.2.2 Stabilita a deformace stok

Stabilita stok a nepřekročení určené trvalé deformace trubních stok z poddajných materiálů po celou dobu životnosti stok jsou základní užité vlastnosti požadované vlastníkem i provozovatelem. Tuhé trubní systémy se vyrábějí pouze ve dvou až třech pevnostních skupinách, např. trouby s normální únosností, se zvýšenou únosností a trouby protlačovací. V běžných případech jejich použití a při dodržení obvyklých, nikterak náročných způsobech jejich uložení, nedochází k jejich statickému poškození. U všech těchto systémů hodnota trvalé deformace závisí jednak na kruhové tuhosti použitých trub, na způsobu jejich uložení, ale i na míře hutnění lože a obsypu. V případě použití trub s nízkou kruhovou tuhostí jsou podmínky uložení a hutnění podstatně vyšší než při použití trub s vyšší kruhovou tuhostí. Velký vliv lidského faktoru při pokládce poddajných trub, zejména při pokládce trub nižších kruhových tuhostí, je v současnosti hlavním rizikem vzniku nepřípustných deformací. Běžnou hodnotou trvalé deformace poddajných trub zaváděnou do statických výpočtů je 5-6% DN. [14]

4.3 METODY PRŮZKUMU

Účelem průzkumu mohou být mnohé důvody jako např.: posouzení funkčních poruch při sestavování plánů sanace; příprava podkladů pro plánování opatření v provozu a údržbě,

např. programy čištění systému stok a kanalizačních přípojek; průzkum určitých závad provozu a údržby; získávání dat o stavu systému.

4.3.1 Optická inspekce

Potřebné údaje pro technické posouzení stavu kanalizačního systému se získávají z optické inspekce. Optická inspekce stokového systému (včetně kanalizačních přípojek) a zatřídění poruch se provádí podle ČSN EN 13508-2+A1, nebo je možné zatřídění poruch dle německé normy ATV 143. V této práci je vyhodnocení provedeno dle metody technických ukazatelů (Raclavský a kol.). Pro názornost jsou zde uvedeny dva různé výpisy poruch podle ČSN a ATV.

ATV 143

D – deformace trub z plastů	R - praskliny
B – rozlomení stoky, deformace	V – mechanický obruš
SE – přesazený výsek	AR – prasklina v místě odbočky
UC – netěsný spoj	HP – rostlé kořeny

ČSN EN 13508-2+A1

BAA – deformace	BAE – chybějící malta
BAB – tvorba prasklin	BAF – poškození povrchu
BAC – zlom trouby/destrukce	BAJ – posunutý spoj
BAD – poškozené zdívo	BAM – vadný svar

Vizuální prohlídka může být prováděna jedním z těchto způsobů:

- prohlídkou stok nebo kanalizačních přípojek zevnitř;
- prohlídkou stok nebo kanalizačních přípojek ze vstupní nebo revizní šachty
- prohlídkou vstupní nebo revizní šachty zevnitř;
- prohlídkou vstupní nebo revizní šachty z povrchu.

Mohou být použita různá kontrolní technická zařízení nebo způsoby, jako např.:

- televizní inspekční systém;
- vstupem pracovníka obsluhy;
- pomocí zrcadel;
- fotoaparát.

Prohlídka musí probíhat dostatečně pomalu, aby mohly být zaznamenány všechny zjištěné nálezy. Při použití dálkově ovládané TV-kamery televizního inspekčního systému by měla být uváděna do pohybu v podélném směru až po natočení objektivu kamery ve směru osy potrubí (stoky). [16]

Na počátku prohlídky se zaznamenávají tyto základní informace: označení úseku; směr kontroly; textový popis polohy umístění; kódovací systém; metodiky prohlídky; datum prohlídky; údaj o tom, zda bylo předem provedeno čištění; ostatní. [16]

Mezi další základní informace z vyhodnocování technického stavu kanalizace patří: údaje o místní poloze; jméno objednatele; jméno obce, okresu nebo označení systému stokové sítě; majetkové poměry k pozemkům; čas prohlídky; jméno pracovníka kontroly; označení zakázky; účel prohlídky; podrobnosti k videozáznamu; příčný průřez; materiál; podrobnosti k vnitřní výstelce či obložení; délky trub; rok výstavby; teplota; a další. [16]

4.3.2 Průzkum bez celkové inspekce

V případě, že není provedená celková inspekce kamerou nebo vizuální prohlídkou, tak potřebné informace o stavu stokové sítě musí být dodány pracovníky údržby a kontroly kanalizační sítě. Pro verifikaci získaných údajů se:

- a) náhodně vyberou 3 úseky, které budou charakteristické pro hodnocenou část stoky. Na vybraných úsecích se provede inspekce;
- b) použije kamerový průzkum a jeho vyhodnocení z již provedeného úseku ze stejného materiálu a období výstavby. [17]

4.4 METODIKY HODNOCENÍ

Je velké množství metodik, které lze najít. Je tu možnost, že si vodohospodářské společnosti nechají vyhotovit svou vlastní metodiku. Další z možností je metoda fakulty stavební VUT.

4.4.1 Deformace – ČSN P CEN/TS 15223

Tento dokument uvádí vlastnosti týkající se materiálů pro trubky z termoplastů a hlediska, které je třeba brát v úvahu při provádění jakýchkoliv statických výpočtů potrubí. Uvádí také pokyny pro navrhování potrubních systémů z termoplastů pro tlakové i beztlakové aplikace. Dále poskytuje podklady založené na dlouhodobých zkušenostech, které lze využít k odůvodnění nebo ověření jakékoliv výpočtové metody. [22]

U vyhodnocení potrubí z plastů je nutné přihlížet k této normě. U dlouhodobého zatížení je konečná maximální deformace v průřezu 15% u PE, PP a PVC-U. Uvedená hodnota nemá za následek vznik poškození, ale limitní hodnoty jsou navrženy z důvodu provozuschopnosti.

4.4.2 Interní předpisy vodohospodářských společností

Některé společnosti nevyhodnocují technický stav kanalizace dle normy, ale podle svého interního předpisu, který si samy vyhotoví. Každý provozovatel by měl mít finanční rezervu 2-3% z celkového majetku. Opravovat by se měly přednostně objekty, které jsou v nevyhovujícím stavu.

Interní předpisy slouží pro navrhování a realizaci stokových sítí a kanalizačních přípojek, včetně objektů na nich. Standardy jsou zpracovány na základě požadavku magistrátu města, Odboru technických sítí, jako závazný typový podklad pro stavebníky, projektanty a zhotovitele pro navrhování, výstavbu, rekonstrukce a opravy stokové sítě, kanalizačních přípojek a uličních vpustí. Standardy mají též přiblížit administrativní postupy, které provázejí zásahy do stokové sítě od studie po zahájení jejich užívání.

Tabulka 4.3 je z odstavce předpisu 428/2001, Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) příl. 18.

Slouží pro provozovatele, jde o vymezení infrastrukturního majetku ve členění podle vybraných údajů majetkové evidence s reprodukční pořizovací cenou, vyhodnocení stavu majetku vyjádřené v % opotřebení, výpočet teoretické doby akumulace finančních prostředků, roční potřeba finančních prostředků a její krytí a doklady o čerpání vytvořených finančních prostředků včetně faktur nebo jejich kopií. Zpracování se provádí podle přílohy č. 18. Každá provedená aktualizace je součástí původního plánu financování obnovy vodovodů nebo kanalizací. [18]

Tab. 4.3 Tabulka plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací [18]

Datum schválení:											
Poř. č.	Majetek podle skupin pro vybrané údaje majetkové evidence	Hodnota majetku v reprodukční pořizovací ceně jako součet všech příslušných položek uvedených ve vybraných údajích majetkové evidence (VÚME) v mil.Kč na 2 desetinná místa	Vyhodnocení stavu majetku vyjádřené v % opotřebení	Teoretická doba akumulace Finančních prostředků v počtu roků	Délka potrubí v roce schválení plánu v km	Finanční prostředky zajišťované na obnovu* vodovodů a kanalizací v mil. Kč na 2 desetinná místa					
						2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Vodovody přiváděcí řady					+					
3	+ rozvodná vodovodní síť					++					
4	Úpravny vody				0	+					
5	+ zdroje bez úpravy					++					
6	Kanalizace, přiváděcí					+					
7	stoky+ stoková síť					++					
8	Čistírny odpadních vod				0	+					
9						++					
10	Vodovody celkem										
11	Kanalizace celkem										
12	CELKEM										
13	Celkem řádky 2, 4, 6, 8	+				+					
14	Celkem řádky 3, 5, 7, 9	++				++					

* Obnova viz § 2 odst. 9 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů.

+ Finanční prostředky získané z vodného a stočného; v komentáři vlastník popíše zdroje této hodnoty (nájemné, odpisy účetní, opravy, popř. prostředky účelově určené pro obnovu tímto plánem).

++ Finanční prostředky ostatní - jedná se o jiné než získané z vodného a stočného; v komentáři vlastník popíše způsob členění a stanovení této hodnoty (např. dotace, zdroje z příjmů obcí, úvěry atd.).

4.4.3 Různé metody

Dále je metoda k zařídování stokové sítě do klasifikačních kategorií TNV 75 6905 – Metodika pro hodnocení technického stavu stokové sítě, od Hydroprojektu. K vyhodnocení je vytvořen podpůrný softwarový program v Microsoft Office Excel, který je založen na principu hodnotící analýzy pomocí multikriteriální optimalizace, který automaticky zařídí vybrané úseky stokové sítě do klasifikačních kategorií. K hodnocení je zvoleno 9 ukazatelů a každému je přiřazena váha ukazatele dle jeho důležitosti.[19]

V této práci je k hodnocení technického stavu stokové sítě použita metoda technických ukazatelů (Raclavský a kol.), která využívá multikriteriální přístup hodnocení prvků. Zavedené technické ukazatele jsou uvedeny v tab. 4.4. Dále jsou další verze této metody, kde je pět kategorií zařídění stavu potrubí a objektů na stokové síti. Hodnoceny jsou zvlášť úseky stokové sítě a kanalizační šachty podle vybraných ukazatelů zavedených ve zmíněné metodě.

Pro hodnocení technického stavu stokové sítě je navrženo devět technických ukazatelů – TU1, TU 2, TU 4, TU 5, TU 6, TU 7, TU 8, TU 9. V případě kanalizačních šachet jsou navrženy tyto technické ukazatele - TU 1, TU 2, TU 5, TU 7, TU 8, TU 10, TU 11.

Na základě hodnot ukazatelů a kamerové prohlídky jsou jednotlivé prvky sítě zaříděny do čtyř kategorií, které jsou uvedeny v tab. 4.5. Pro starosty je nejjednodušším řešením využít metodiku technických ukazatelů. Je přehledná a nenáročná.

Tab. 4.4 Technické ukazatelé

Technický ukazatel	Popis poruchy		Třída poruchy 1	Třída poruchy 2	Třída poruchy 3	Třída poruchy 4
			K1	K2	K3	K4
TU1	Zborcení		/	narušené provozováním	chybějící část stěny	zborcení konstrukce
TU2	Trhliny		bez trhlin	vlásečnicová prasklina	linie praskliny	otevřená prasklina
TU3	Netěsnost		/	/	vlhké, kapající voda	tekoucí voda
TU4	Přesazení přípojky v % profilu		/	<25%	25-50%	>50%
TU5	Posunutý spoj		/	narušení spoje	vychýlení	nespojené
TU6	Kořeny		bez kořenů	vlásečnicové spoje	hlavní kůlové kořeny	koplexní kořnový systém
TU7	Překážky v odtoku	usazeniny	/	nános provozováním	zvýšená sedimentace	trvalá překážka
		pevné	čisté	drobné předměty	vyčnívající předmět	zaklíněný předmět
TU8	Poškození povrchu		bez narušení	opotřebené provozováním	zvýšené narušení	narušení stability
TU9	Deformace		/	bodová místa lokalizovaná	všeobecná	/
TU10	Poškozené stupadlo nebo žebřík		/	opotřebené provozováním	narušená statika	chybí
TU11	Poškození poklopu nebo rámu		/	opotřebené provozováním	trhlinky pod/nad úrovní terénu	prasklý

Tab. 4.5 Hodnotící kategorie

Kategorie	Stav	Plán sanace	Popis
K1	vyhovující stav	-	Optimální stav příslušného ukazatele. Nízká míra rizika příslušného ukazatele. Newyžadují se žádná opatření vedoucí ke změnám tohoto ukazatele.
K2	dobrý stav	sanace v dlouhodobém výhledu (cca. 15 let)	Průměrné hodnoty příslušného ukazatele, které však newyžadují okamžitá řešení, ale v budoucnosti lze předpokládat změnu hodnoty ukazatele.
K3	nevyhovující stav	sanace ve střednědobém horizontu (5-10 let)	Kritické hodnoty příslušného ukazatele. To znamená, že by měla být realizována případně plánována opatření na řešení tohoto stavu.
K4	havarajiní stav	sanace v krátkodobém horizontu (<1 rok)	Nežádoucí a nefunkční stav. Je požadováno dle možností provozovatele okamžité řešení, které povede k dosažení lepších hodnot příslušného ukazatele.

4.4.4 Zahraniční metody

V Německu mají různé metody pro posuzování stokových sítí dle normy ATV 149 popřípadě podle EN 752-5. Pouze metoda KAPRI a KAIN odpovídá ATV 149 popř. EN 752-5.

KAIN

Systém hodnocení CAIN je pokus o vytvoření jednotného hodnocení a popis v poškození optickou kanalizační inspekcí. Vyhodnocení kanalizační sítě je na základě tří hodnotících tříd. Zde nutné jasně rozlišovat mezi hodnocením strukturálního stavu stok a kanalizačních přípojek a hodnocení vnějších podmínek. Posouzení stavu kanalizace zahrnuje zařídění typů poškození nevyhovujícího stavu narušení jejich provozuschopnosti. V externím hodnocení, potenciální rizika stability, funkčnosti a dopadu na životní prostředí lze odhadnout pro každou pozici. Kvůli této divizi jsou srovnání jednotlivých postojů na základě strukturálního poškození možná. [23]

KAPRI

V praxi je již dlouhou dobu osvědčen a zaznamenán model klasifikace systém KAPRI. Tato metoda je v souladu s uvedenými platnými požadavky dle DIN EN 752-5. Základní myšlenkou modelu je poskytnout seznamy pro údržbu jednotlivých sítí a statistické klasifikace poškození. Z vizuální kontroly a ze stávajícího hodnocení se posuzuje stav z technického hlediska. Na jedné straně se uvažuje rozsah a typ poškození, kde se posuzuje

stav konstrukce prostřednictvím hodnocení existujících výsledků kontroly, na druhé straně se posuzují vnější okrajové podmínky hodnocení, které jsou vyhodnocovány u uvažované kanalizace. Kompletní posouzení stavu posuzované kanalizace a základ pro prioritní seznamy, který má být vytvořen, vychází z matematických kombinací samostatně měřených výsledků. Tato metoda má 4 třídy poruch + 1 okamžité opatření, 5 tříd údržby a 5 systémových tříd.[23]

ISYBAU

Metoda hodnocení ISYBAU umožňuje posouzení stok, kanalizačních přípojek a šachet. Dále dává přehled o hydraulickém zhodnocení stavu. Z optických průzkumů se na základě ATV – M 143 část 2 přiřazují poruchy do tříd poškození. Dle normy je nastaven kódovací systém v podobě zkratk. Třída poškození má stupně 1-5, kde třída 1 znamená, že rozsah poruch je menší a bezvýznamný. Třída 5 značí ty škody, kterých je velké množství a jsou klasifikovány jako kritické. Tento stav vyžaduje okamžité odstranění nebo nouzové opatření. Dále má definovaných 5 tříd stavu. [23]

Podobný přístup k úpravě hodnocení jako v Německu se praktikuje v Nizozemsku. Podle klasifikace škody se na základě katalogu poškození a subjektivního posouzení místních podmínek určí tzv. váhové faktory. Konečná klasifikace se provádí v různých kategoriích opatření. Dále se musí určit modely chování pro různé typy škod v závislosti na místních podmínkách pro stanovení zbývající životnosti kanalizace [23]

4.4.5 Metodické pokyny

Metodické pokyny jsou textem popisujícím doporučenou a zobecněnou metodiku postupu, nelze z nich vyvozovat jakékoli povinnosti ani oprávnění.

Metodický pokyn 401/2010-15000

Metodický pokyn pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.

Metodický pokyn 29192/2002-6000

Metodický pokyn pro zpracování vybraných údajů z majetkové evidence vodovodů a kanalizací.

Metodický pokyn 29193/2002-6000

Metodický pokyn pro zpracování vybraných údajů z provozní evidence vodovodů a kanalizací.

Metodický pokyn 10689/2002-6000

Metodický pokyn Ministerstva zemědělství ČR ze dne 2. května 2002 pro vydávání povolení k provozování vodovodu nebo kanalizace pro veřejnou potřebu.

Metodický pokyn 10534/2002-6000

Metodický pokyn Ministerstva zemědělství ČR ze dne 2. července 2002 pro zpracování plánu rozvoje vodovodů a kanalizací kraje.

5 PRAKTICKÁ ČÁST

V této bakalářské práci je blíže specifikován Jihomoravský kraj a v něm okres Břeclav a Hodonín a dále obec Divišov ze Středočeského kraje. V Jihomoravském kraji si samo provozuje kanalizaci 181 obcí, což představuje 33,39 %. V Ivančicích si žádná obec neprovozuje kanalizaci sama, v Břeclavi a Bučovicích je nejvíce obcí, které si samy provozují kanalizaci, je to 14 z 16 obcí.

5.1 JIHOMORAVSKÝ KRAJ

Provozovatelé samy obce

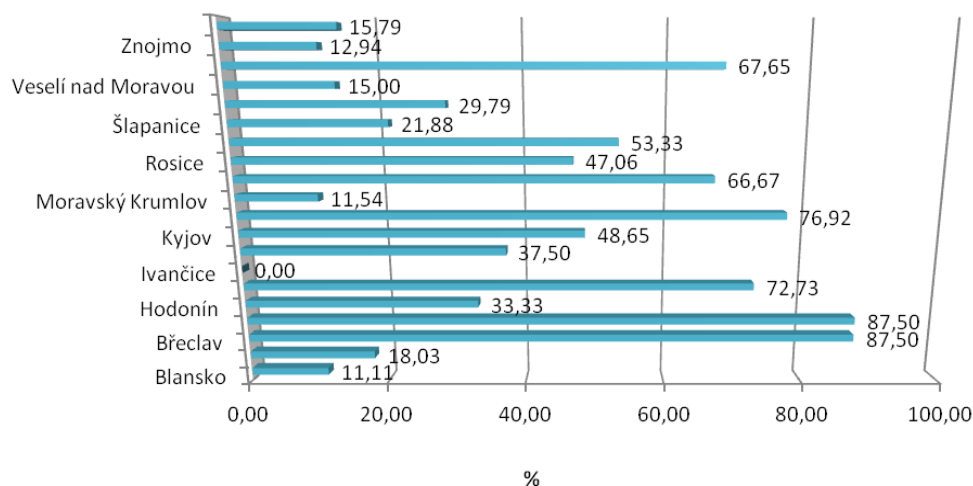
V tab. 5.1 jsou všechny obce s rozšířenou působností v Jihomoravském kraji. Je zde uveden počet obcí. Z grafu 5.1 vyplývá, že v Hodoníně a Břeclavi je 87,5 % obcí, které si samy provozují kanalizaci. Naopak v Ivančicích jsou provozovatelem pouze vodohospodářské společnosti.

Tab. 5.1 Provozovatelé samy obce

ORP - název	Počet obcí	Počet obcí které si samy provozují kanalizaci	Podíl obcí které si samy provozují kanalizaci (%)
Blansko	36	4	11,11
Boskovice	61	11	18,03
Břeclav	16	14	87,50
Bučovice	16	14	87,50
Hodonín	15	5	33,33
Hustopeče	22	16	72,73
Ivančice	14	0	0,00
Kuřim	8	3	37,50
Kyjov	37	18	48,65
Mikulov	13	10	76,92
Moravský Krumlov	26	3	11,54
Pohořelice	9	6	66,67
Rosice	17	8	47,06
Slavkov u Brna	15	8	53,33
Šlapanice	32	7	21,88
Tišnov	47	14	29,79
Veselí nad Moravou	20	3	15,00
Vyškov	34	23	67,65
Znojmo	85	11	12,94
Židlochovice	19	3	15,79
Jihomoravský kraj	542	181	33,39

Graf 5.1 Provozovatelé samy obce

Podíl obcí které si samy provozují kanalizaci

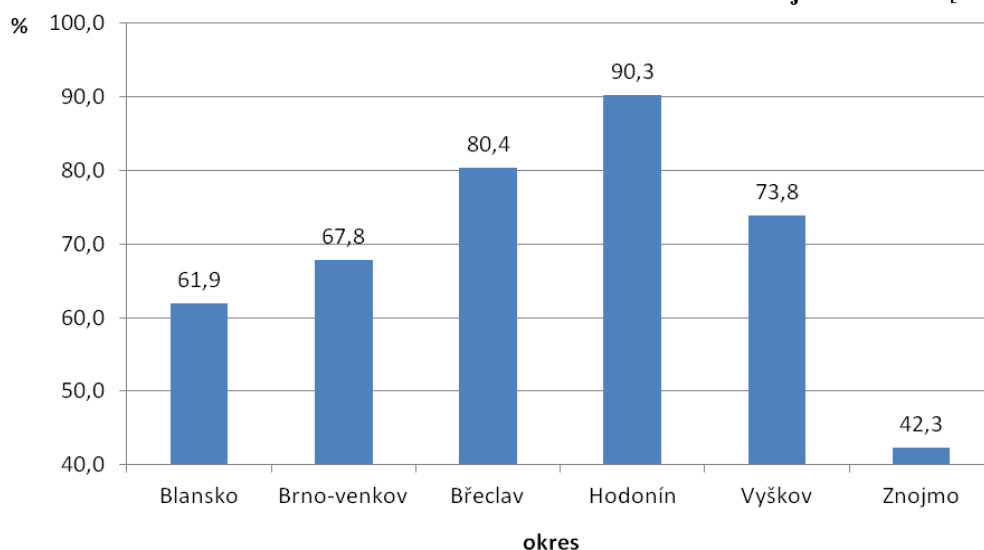


Napojené obyvatelstvo na kanalizaci

Z hlediska napojení obyvatelstva na kanalizaci je Jihomoravský kraj nad průměrem ČR. Provozovaná spotřebišť mají výrazně venkovský charakter, neboť pouze v osmi z nich bydlí více než 10 000 obyvatel (Jihlava, Třebíč, Znojmo, Žďár nad Sázavou, Blansko, Velké Meziříčí, Boskovice, Nové Město na Moravě), zatímco v cca 55 % z celkového počtu obcí bydlí méně než 500 obyvatel.

V následujícím textu bude analyzována pouze kanalizace splašková, tzv. dešťová kanalizace se totiž nachází téměř v každé obci a její parametry jsou naprosto nesrovnatelné s kanalizací splaškovou. Z grafu 5.2 vyplývá, že nejvyšší podíl obcí napojených na kanalizaci vykazuje okres Hodonín, nejmenší pak Znojmo. [10]

Graf 5.2 Podíl obcí s kanalizací v okresech Jihomoravského kraje v roce 2012[11]



Jediné správní obvody obcí s rozšířenou působností (dále jen „ORP“), ve kterých všechny obce odpověděly, že mají kanalizaci, jsou Hodonín a Kuřim (tab. 5.2). Procentuálně jsou na tom dle vyplněných dotazníků dále nejlépe obce v ORP Šlapanice (93,8 % obcí) a v ORP Veselí nad Moravou (90,0 % obcí). K podílu 90 % napojených obcí se blíží také ORP Židlochovice (89,5 %), Břeclav (87,5 %) a Kyjov (86,5 %). Nad 80 % připojených obcí se ještě pohybují ORP Hustopeče (81,8 %) a Bučovice (81,3 %). Na opačné straně spektra se dle relativního počtu napojených obcí nacházejí ORP Ivančice (35,7 %), Moravský Krumlov (38,5 %), Znojmo (43,5 %), Pohořelice (44,4 %) a Tišnov (46,8 %). Jedinými správními obvody ORP, ve kterých jsou napojeni na kanalizaci všichni obyvatelé, jsou Hodonín a Kuřim. Následují ORP Šlapanice (98,0 %), Břeclav (95,1 %), Židlochovice (94,9 %) a Kyjov (93,8 %). Nejnižší napojenost je v ORP Znojmo, ve kterém je na kanalizaci napojeno pouze 39,7 % obyvatelstva a ORP Bučovice (47,7 %). [10]

Tab. 5.2 Kanalizace v obcích Jihomoravského kraje dle ORP[11]

ORP - název	Počet obcí	Počet obcí napojených na kanalizaci	Podíl obcí napojených na kanalizaci (%)	Počet obyv. v obcích napojených na kanalizaci	Podíl obyv. v obcích napojených na kanalizaci (%)
Blansko	36	25	69,4	47 353	88,9
Boskovice	61	35	57,4	43 657	88,6
Břeclav	16	14	87,5	52 359	95,1
Bučovice	16	13	81,3	7 000	47,7
Hodonín	15	15	100	55 165	100
Hustopeče	22	18	81,8	26 958	88,6
Ivančice	14	5	35,7	13 999	76,7
Kuřim	8	8	100	18 594	100
Kyjov	37	32	86,5	46 369	93,8
Mikulov	13	9	69,2	13 090	82,8
Moravský Krumlov	26	10	38,5	12 938	62,8
Pohořelice	9	4	44,4	8 119	74,5
Rosice	17	13	76,5	20 450	92,2
Slavkov u Brna	15	10	66,7	16 317	81,4
Šlapanice	32	30	93,8	53 339	98
Tišnov	47	22	46,8	20 492	78,1
Veselí nad Moravou	20	18	90	34 534	90,7
Vyškov	34	25	73,5	39 670	92,4
Znojmo	85	37	43,5	30 617	39,7
Židlochovice	19	17	89,5	22 231	94,9
Jihomoravský kraj	542	360	66,4	583 251	83,8

Ve velikostní kategorii nad 1 000 obyvatel nemá kanalizaci pouze 8 obcí (tab. 5.3). Po jedné obci se nachází v ORP Blansko, Břeclav, Bučovice, Kyjov a Mikulov, dvě obce s obyvateli nad 1000 obyvatel se nacházejí v ORP Moravský Krumlov. Výrazně v této kategorii vystupuje město Znojmo, které se v dotazníkovém šetření označilo za obec bez kanalizace. Díky tomu je jedinou obcí v ORP Znojmo nad 1000 obyvatel, která nemá dle dotazníkového šetření kanalizaci. Z obcí do 1 000 obyvatel nemá kanalizaci 42,4 %, v kategorii do 200 obyvatel dokonce 75,0 % obcí. [10]

Tab. 5.3 Obce bez kanalizace s více než 1 000 obyvateli [11]

ORP	Obec	Počet obyvatel
Blansko	Doubravice nad Svitavou	1 333
Břeclav	Zaječí	1 436
Bučovice	Nesovice	1 121
Kyjov	Vlkoš	1 045
Mikulov	Břeží	1 547
Moravský Krumlov	Damnice	1 360
	Olbramovice	1 061
Znojmo	Znojmo	33 964

5.2 HODONÍN, BŘECLAV

V Hodoníně je 15 obcí s rozšířenou působností. Kanalizaci si samy provozují tyto obce: Čejč, Čejkovice, Josefov, Karlín, Mikulčice, Starý Poddvorov, Dolní Bojanovice, Prušánky, Lužice, Nový Poddvorov.

V Břeclavi je 16 obcí s rozšířenou působností. Kanalizaci si samy provozují tyto obce: Bulhary, Hlohovec, Kostice, Lanžhot, Lednice, Moravská Nová Ves, Moravský Žižkov, Podivín, Přítluky, Rakvice, Tvrdonice, Valtice, Hrušky, Týnec.

5.2.1 Základní informace o obcích

Vyhodnocení technického stavu proběhlo v těchto deseti obcích: Dolní Bojanovice, Josefov, Lužice, Mikulčice, Moravská Nová Ves, Nový Poddvorov, Starý Poddvorov, Prušánky, Týnec a Divišov. Pasport obcí proběhl v posledních osmi letech. Převážná část stokových sítí byla postavena pravděpodobně v akci „Z“ z betonových a kameninových trub a její stáří je odhadováno místy mezi 30 až 40 lety. Divišov je obec, která se nachází mezi městy Benešov a Vlašim ve Středočeském kraji. Tato obec zcela nezapadá do území, které je vyhodnoceno, ale pro srovnání je zde zahrnuta. V Divišově je provozovatelem Vodohospodářská společnost Benešov, s. r. o.

V tab. 5.4 je přehledně shrnuto počet šachet v jednotlivých obcích. Celkem bylo zhodnoceno 1536 šachet. U obce Prušánky se nehodnotily šachty. V tab. 5.5 jsou vypsány délky úseků, které byly vyhodnoceny. Celková délka úseků, které měly kamerový průzkum, byla 51,78 km.

Tab. 5.4 Počet vyhodnocených šachet

Obec	Počet šachet
Nový Poddvorov	48
Divišov	284
Dolní Bojanovice	247
Josefov	55
Lužice	14
Mikulčice	366
Moravská Nová Ves	138
Starý Poddvorov	198
Týnec	186
Celkem	1536

Tab. 5.5 Délka vyhodnocených úseků

Obec	Délka vyhodnocených úseků [m]	Celková délka kanalizační sítě [m]
Nový Poddvorov	636	1960
Divišov	2370	13662
Dolní Bojanovice	13289	13289
Josefov	2713	2713
Lužice	481	559
Mikulčice	3534	13808
Moravská Nová Ves	7596	7596
Starý Poddvorov	7746	9605
Týnec	9125	9125
Prušánky	4288	4288
Celkem	51778	72317

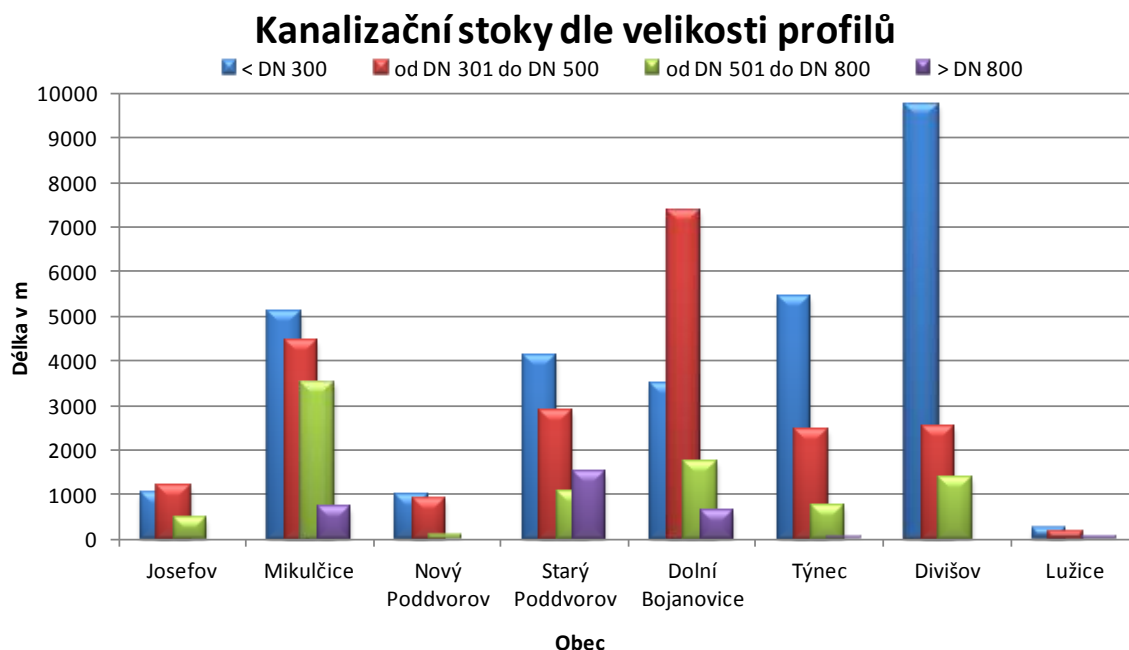
5.3 STATISTIKA PORUCH

Nyní je vyhodnocení rozděleno na dvě části. V první se vyhodnocoval stav šachet. Nejvíce hodnocených šachet bylo v Mikulčicích, kde jich bylo 366. Druhá část byla zaměřena na úseky. Nejvíce tedy 13,29 km kamerových náhledů, bylo natočeno v Dolních Bojanovicích.

Velikosti profilů ve vyhodnocených obcích

V grafu 5.3 je uvedeno osm obcí, u kterých byly zjištěny velikosti profilů a jejich délky. Tyto informace nejsou uvedeny u obce Moravská Nová Ves a Prušánky. Z těchto Jihomoravských obcí má nejvyšší podíl, tedy 47% kanalizační stok, zastoupen profil potrubí do DN300. Téměř 10 km kanalizačních stok má velikost profilu do DN300 obec Divišov. Největší zastoupení profilu do DN500 má obec Dolní Bojanovice s délkou 7,4 km. Největší zastoupení s délkou 3,5 km má profil do DN800 v obci Mikulčice a profil, který je větší jak DN800, má obec Starý Poddvorov.

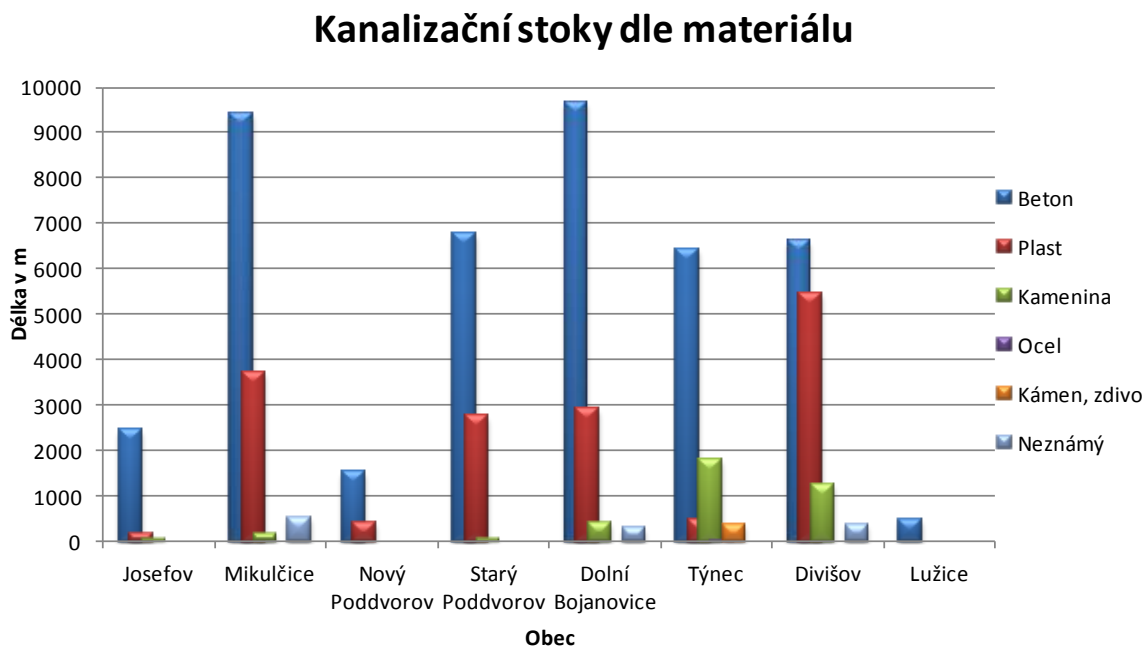
Graf 5.3 Kanalizační stoky dle velikosti profilů



Materiály kanalizačních stok ve vyhodnocených obcích

V grafu 5.4 je uvedeno osm obcí, u kterých byly zjištěny materiály, profily a jejich délky. Tyto informace nejsou uvedeny u obce Moravská Nová Ves a Prušánky. 67 % těchto obcí má betonové potrubí. Z celkové délky stok má pouze 24% plastové potrubí. V Týnci je 20% úseků kameninové potrubí.

Graf 5.4 Kanalizační stoky dle materiálu

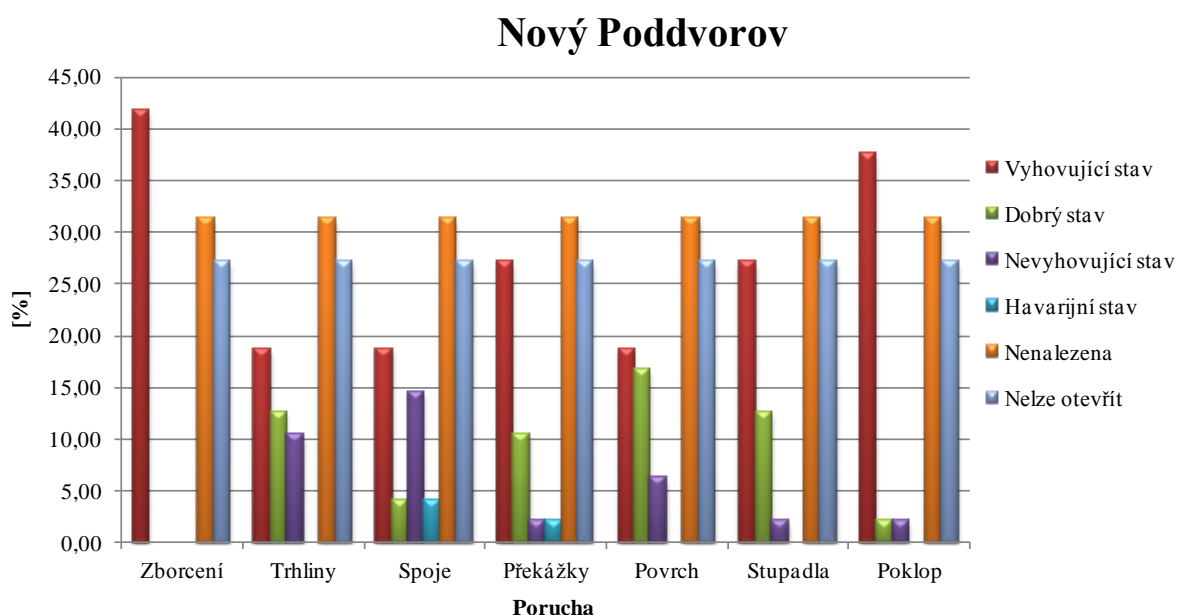


5.3.1 Technický stav šachet

V případě kanalizačních šachet bylo sledováno sedm technických ukazatelů; zborcení, trhliny, posunutí spoje, překážky v odtoku, poškození povrchu, poškození stupadel a povrchu. Při vyhodnocování technického stavu měl každý ukazatel jinou váhu, v případě této práce měl každý ukazatel stejnou váhu. V obci Prušánky se nehodnotily šachty, ale pouze úseky.

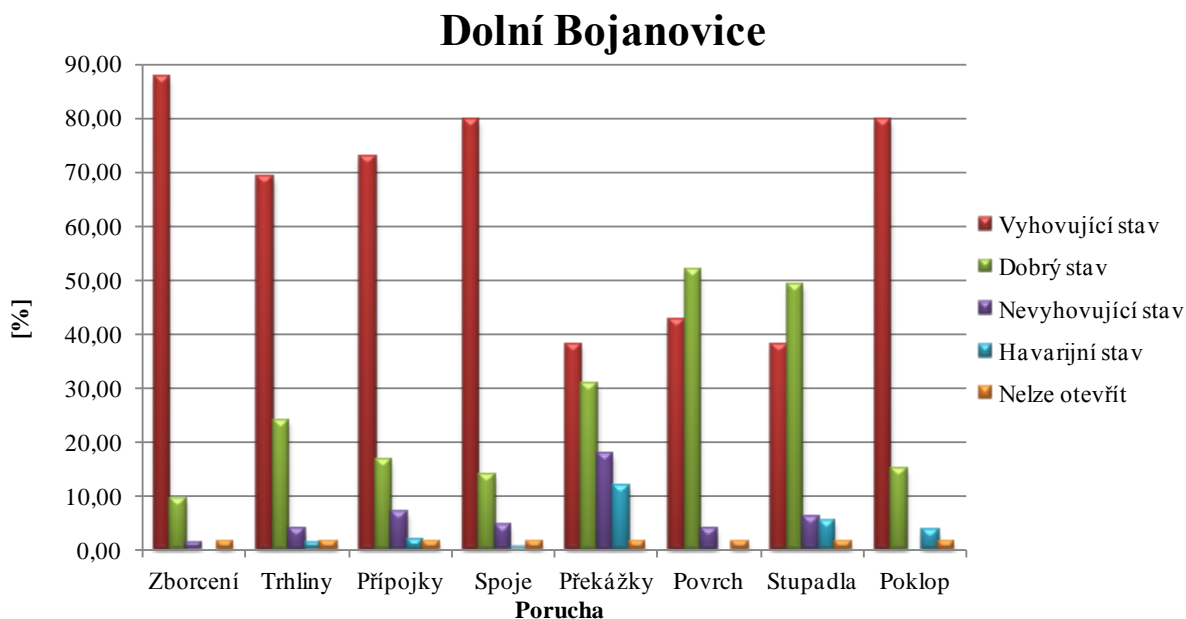
V obci Nový Poddvorov (graf 5.5) je 31,25% šachet, které nebyly nalezené, a 27,08% šachet, které nelze otevřít, mají přirezlý poklop. Poruchy zde téměř nejsou, pouze spoje jsou v nevyhovujícím stavu.

Graf 5.5 Technický stav šachet – Nový Poddvorov



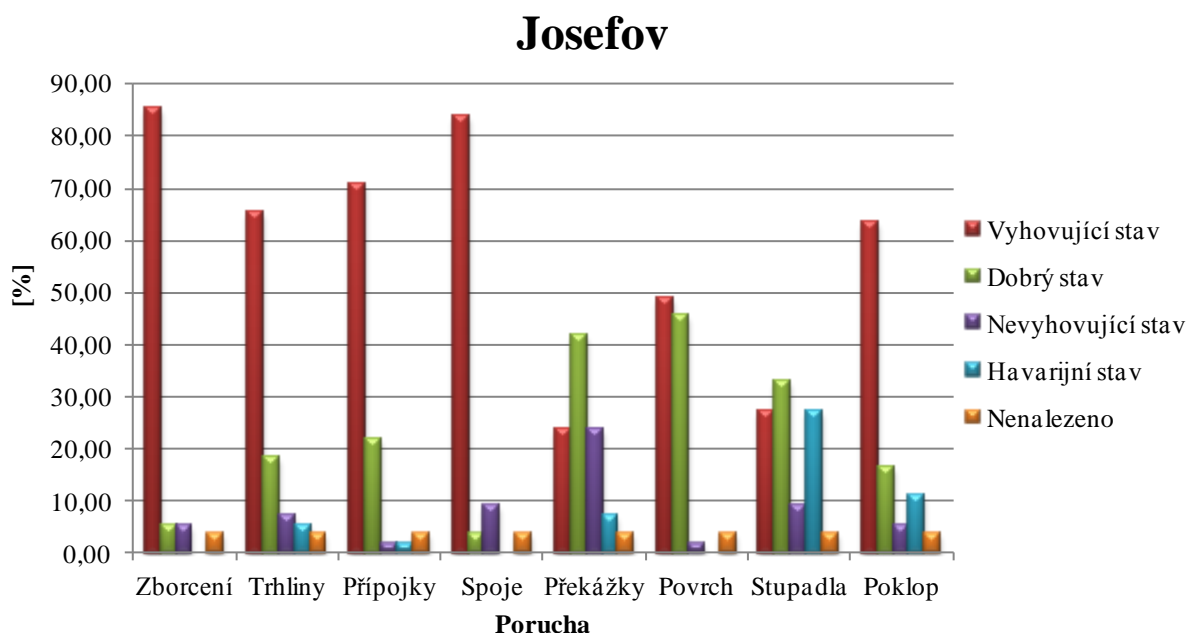
V obci Dolní Bojanovice (graf 5.6) je 1,62% šachet, které nelze otevřít. Nejčastější poruchou jsou sedimenty, a to z 48% ze všech havarijních stavů. Další častou poruchou jsou stupadla v havarijním stavu z 21%.

Graf 5.6 Technický stav šachet – Dolní Bojanovice



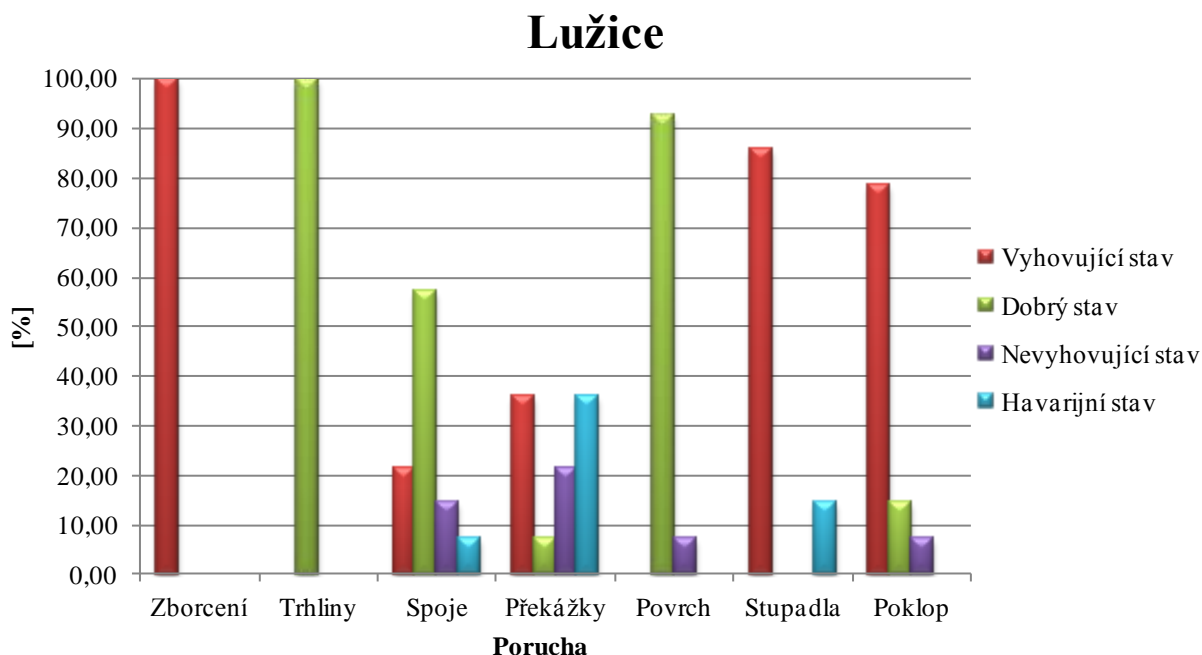
V obci Josefov (graf 5.7) bylo celkem 3,64% šachet nenalezeno. Nejčastější poruchou jsou chybějící stupadla. Další poruchou jsou poklopy v havarijním stavu. Dále se vyskytovaly sedimenty, ale pouze u malého množství šachet.

Graf 5.7 Technický stav šachet – Josefov



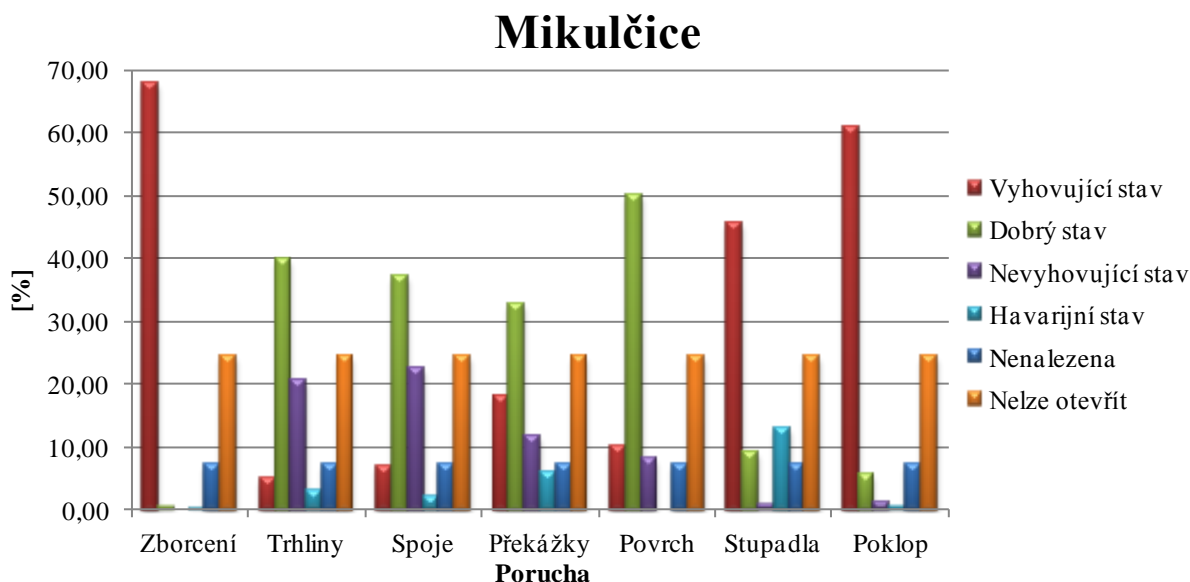
V obci Lužice (graf 5.8) jsou největší poruchou sedimenty a stupadla, která jsou zkorodována.

Graf 5.8 Technický stav šachet – Lužice



V obci Mikulčice (graf 5.9) 7,10% šachet nebylo nalezeno a 24,32% šachet nelze otevřít. Největším problémem v této obci jsou chybějící stupadla. Provozním problémem jsou sedimenty, které zde jsou zastoupeny z 95 % šachet, a zbývajících 5% šachet mělo pevné překážky.

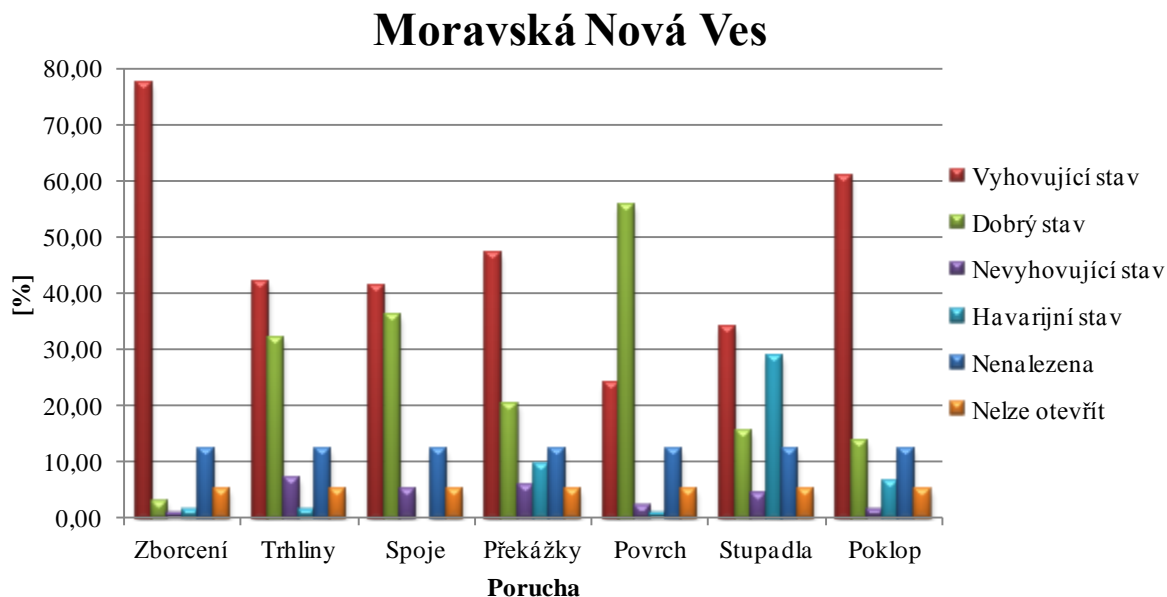
Graf 5.9 Technický stav šachet – Mikulčice



V obci Moravská Nová Ves (graf 5.10) 12,32 % šachet nebylo nalezeno a 5,07% nelze otevřít. 28,99% stupadel ze všech zkontrolovaných bylo v havarijním stavu. Nejčastěji zcela chybí, nebo jsou zkorodovaná. Technický ukazatel překážek má 13 šachet z celkových

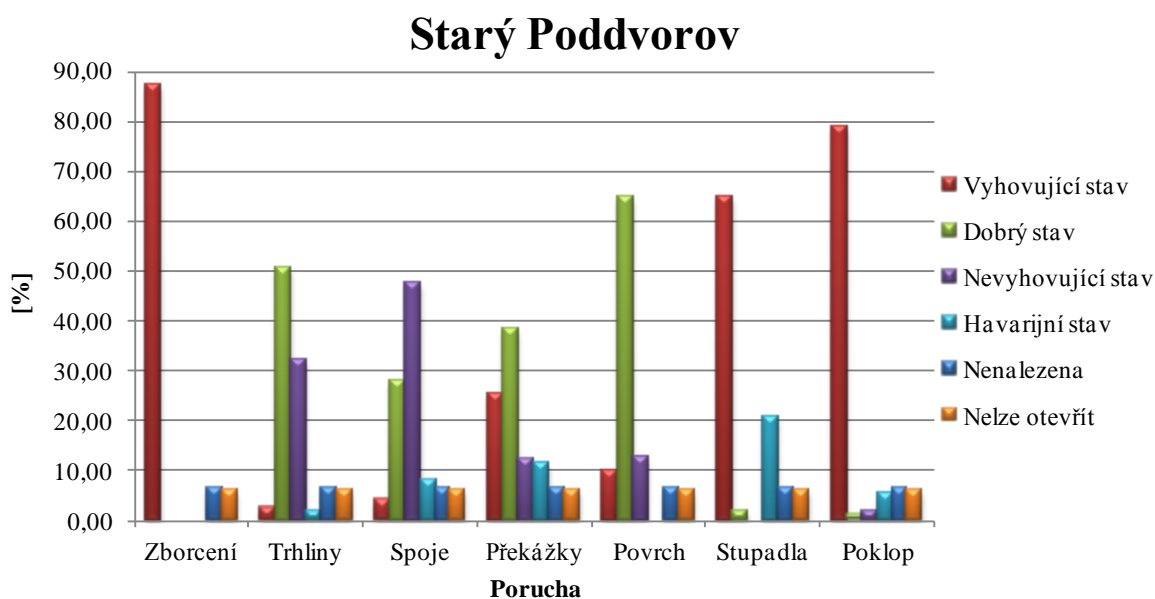
138 v havarijním stavu. To představuje 9,42 % z celého ukazatele. Jedná se především o sedimenty, kde postačí tlakové čištění.

Graf 5.10 Technický stav šachet – Moravská Nová Ves



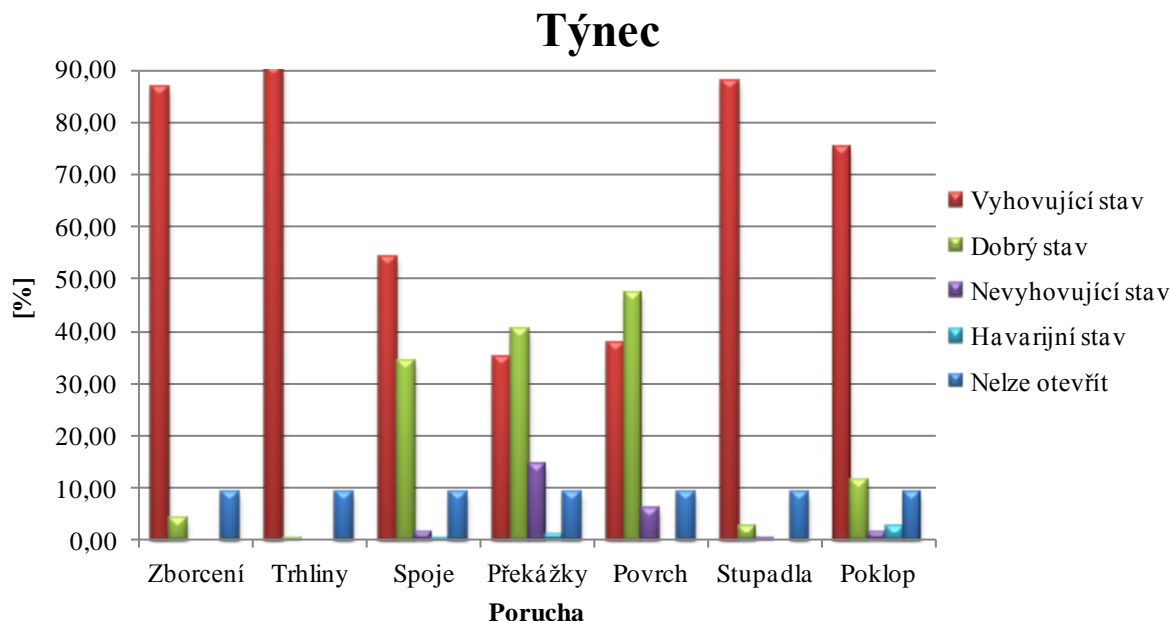
V obci Starý Poddvorov (graf 5.11) 6,57% šachet nebylo nalezeno a 6,06% šachet nelze otevřít. Nejčastější poruchou ve Starém Poddvorově jsou chybějící nebo zkorodované stupadla a překážky. Cca z 95% to jsou usazeniny a z 5 % pevné sedimenty, např. plasty a zemina. Dále se zde hojně vyskytují rozbité a vyosené spoje betonových skruží. Další poruchy v menším počtu jsou chybějící poklopy nebo uvolněné betonové prstence poklopu.

Graf 5.11 Technický stav šachet – Starý Poddvorov



V obci Týnec je (graf 5.12) 9,14% šachet, které nelze otevřít. Je zde malé množství poruch. Vyskytují se zde nevyhovující betonové poklopy a překážky.

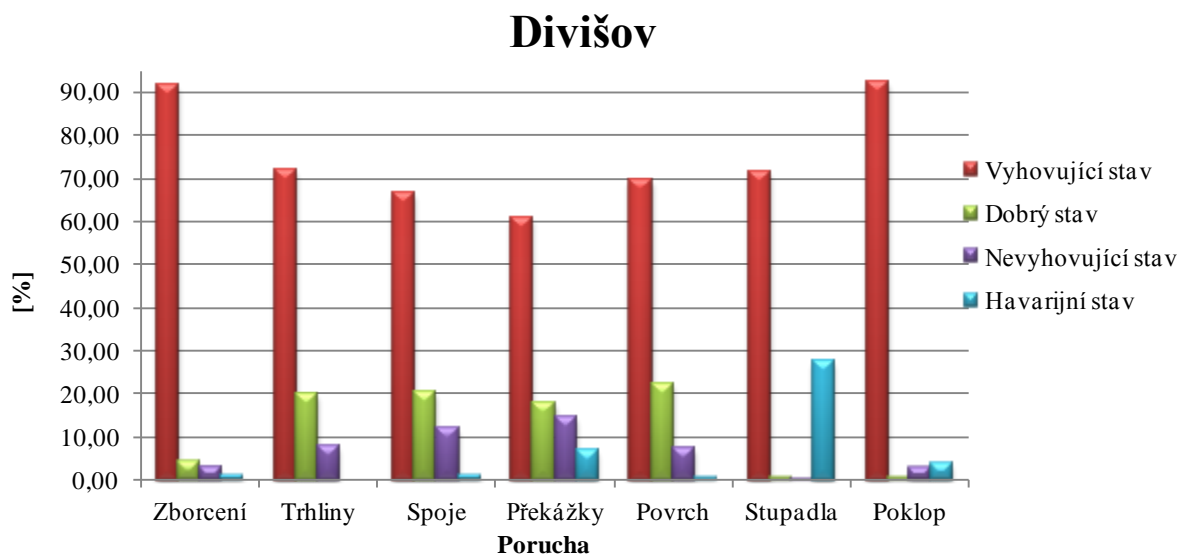
Graf 5.12 Technický stav šachet – Týnec



Poruchovost obce Divišov

V porovnání s vyhodnocenými obcemi z Jihomoravského kraje je tato obec nadprůměrně ve vyhovujícím stavu, (graf 5.13) a to proto, že posledních 20 let je provozovatelem Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o. Předtím se o kanalizaci starala sama obec. Nejčastější poruchou jsou usazeniny, které se vyskytují v 45% v ukazateli překážky. Dále se vyskytují pevné sedimenty, jako je beton, štěrk, cihly a kameny v 40 % případů. Mezi další poruchy patří zborcení stěn. Dle stavebního hlediska jsou nejčastější poruchou stupadla, která tam úplně chybí nebo jsou v havarijním stavu, dále poklop, který je většině případů prasklý.

Graf 5.13 Technický stav šachet – Divišov

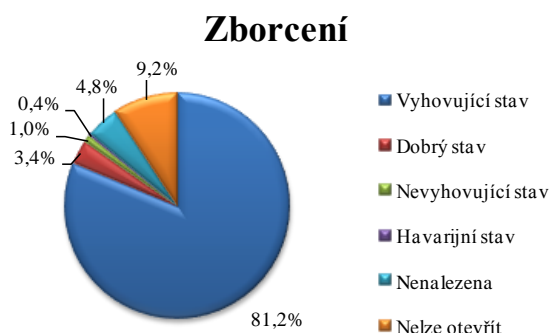


Statistika všech obcí u jednotlivých technických ukazatelů

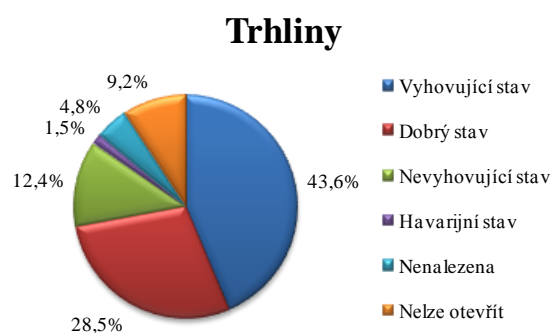
U všech technických ukazatelů je 9,2% šachet, které nelze otevřít, protože mají přirezlý poklop, a 4,8% šachet nebylo nalezeno.

Z grafu 5.14 vyplývá, že 81,2% šachet je ve vyhovujícím stavu. Dobrý stav šachet má 3,4%, tuto třídu poruchy lze charakterizovat tak, že šachty jsou narušené provozováním. 1,0% šachet má nevyhovující stav, chybí zde část stěny. Havarijní stav, tedy zborcení konstrukce, má 0,4% šachet. Z grafu 5.15 vyplývá, že 43,6 % šachet je bez trhlin. Vlasečnicové praskliny má 28,5% šachet, linie praskliny má 12,4 % šachet. V havarijním stavu je 1,5% šachet, což je otevřená prasklina.

Graf 5.14 Technický ukazatel zborcení



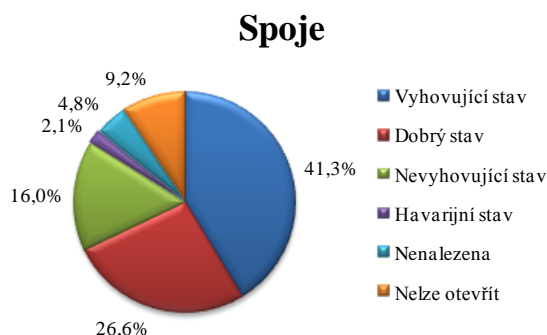
Graf 5.15 Technický ukazatel trhliny



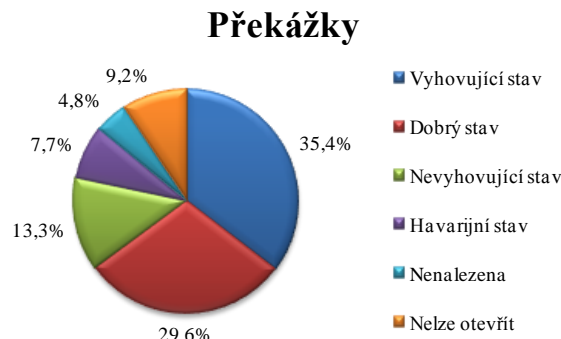
Z grafu 5.16 vyplývá, že co se týče spojů, je ve vyhovujícím stavu 41,3% šachet. Dále 26,6% šachet má narušený spoj, 16,0% má vychýlený spoj a 2,1% šachet je v havarijním stavu, má tedy nespojené skruže. Z grafu 5.17 vyplývá, že pouze 35,5% šachet nemá žádné překážky, jsou tedy ve vyhovujícím stavu. Většina překážek v odtoku byly usazeniny. Nános

provozováním byl u 29,6% šachet, zvýšená sedimentace byla zmonitorovaná u 13,3% šachet. Celkem 7,2% šachet mělo trvalou překážku.

Graf 5.16 Technický ukazatel spoje

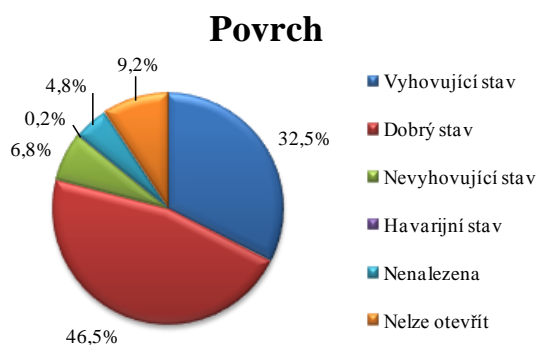


Graf 5.17 Technický ukazatel překážky

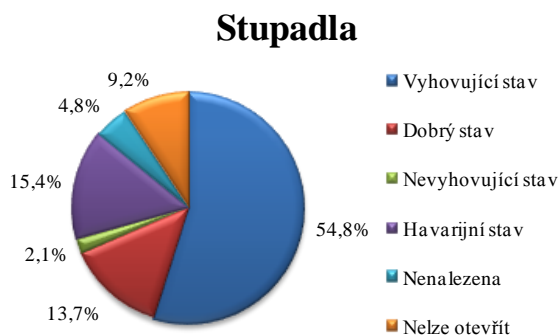


(Graf 5.18) Celkem 32,5% šachet nemělo žádné porušení povrchu. 46,5% šachet mělo opotřebovaný povrch provozováním. 6,8% mělo zvýšené narušení povrchu a v 0,2% má narušenou stabilitu, je tedy v havarijním stavu. Z grafu 5.19 vyplývá, že více jak polovina šachet měla v pořádku stupadla nebo žebřík. 13,7% šachet bylo opotřebováno provozováním a 2,1% mělo narušenou statiku. U 15,4% šachet stupadla zcela chyběla.

Graf 5.18 Technický ukazatel povrch

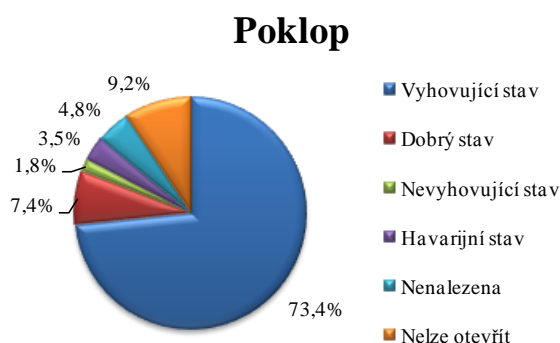


Graf 5.19 Technický ukazatel stupadla



Z grafu 5.20 vyplývá, že 73,4% poklopů nebo rámců je ve vyhovujícím stavu. U 7,4% šachet jsou poklopy nebo rámy opotřebované provozováním, 1,8% jsou trhlinky pod nebo nad úrovní terénu. Prasklé poklopy nebo rámy jsou u 3,5% šachet.

Graf 5.20 Technický ukazatel poklop



Výskyt poruch u šachet

Z celkového počtu 1536 šachet bylo 61,03 % ve vyhovujícím stavu pro dané technické ukazatele. Zbýlých 38,97 % jsou třídy poruchy K2, K3, K4, tedy všechny stavy, které nejsou ve vyhovujícím stavu. Bude tedy nutné navrhnout jejich čištění, opravu nebo sanaci. U havarijního stavu je doporučena vizuální kontrola šachty v krátkodobém horizontu, tedy do 1 roku. U nevyhovujícího stavu šachet je nutná vizuální kontrola v dlouhodobém horizontu, tedy do 5 až 10 let.

Stavební hledisko

Ze stavebního hlediska jsou nejčastějším problémem chybějící nebo zkorodovaná stupadla nebo žebřík. Dalším častým problémem jsou prasklé poklopy či rámy. U poklopů je nutná oprava nebo výměna kanalizačního poklopu a betonového prstence (obr. 9, 10, 11, 12, 13 a 14). Kanalizační poklopy, které nešlo otevřít, je nutné odkopat a zprovoznit. Stupadla je nutné opravit nebo vyměnit.



Obr. 9 Zborcení části betonových skruží šachty [21] Obr. 10 Zborcení části betonových skruží šachty[21]



Obr. 11 Chybějící poklop [21]



Obr. 12 Zborcení betonového prstence [21]



Obr. 13 Zborcení betonového prstence a chybějící mříž [21]



Obr. 14 Zborcení betonového prstence [21]

Provozní hledisko

Z provozního hlediska je největším problémem rozsáhlé zanesení šachet, především usazeninami (obr. 15, 16, 17 a 18). Na základě zjištěných hodnot technických ukazatelů jsou k jednotlivým prvkům sítě přiřazeny doporučení starostům. Tam, kde se vyskytovaly sedimenty, je doporučeno čištění šachty tlakovým vozem. Z grafu 5.19 je patrné, že nejčastější porucha je u 22 % šachet poškození povrchu.



Obr. 15 Sedimenty v šachtě [21]



Obr. 16 Sedimenty v šachtě[21]



Obr. 17 Sedimenty v šachtě [21]



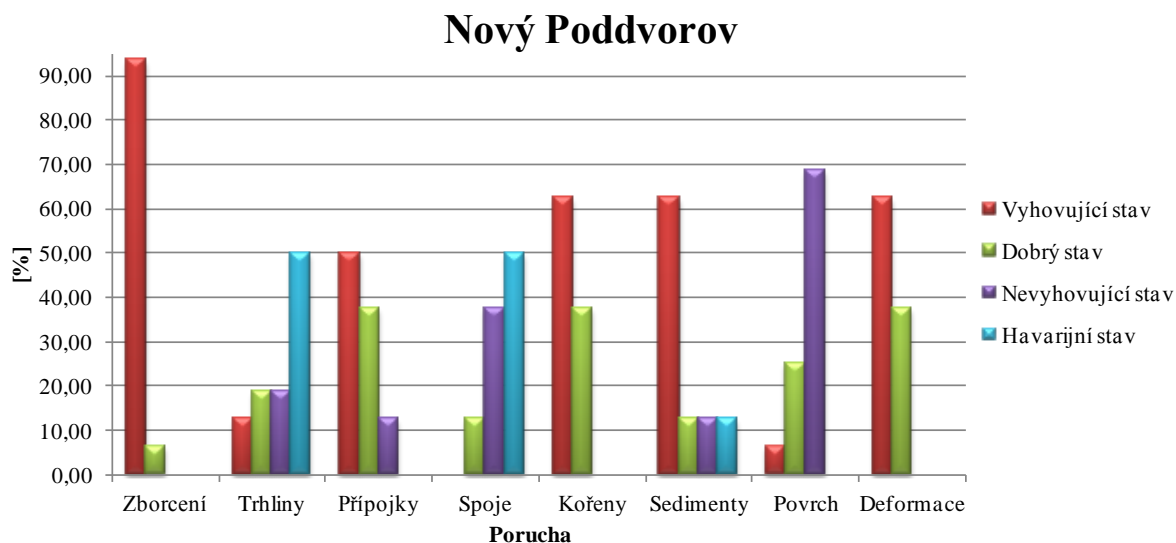
Obr. 18 Sedimenty v šachtě[21]

5.3.2 Technický stav úseků

V případě úseků na kanalizační síti bylo sledováno osm technických ukazatelů; zborcení, trhliny, přípojky, posunutí spoje, překážky v odtoku, sedimenty, poškození povrchu a deformace. Při vyhodnocování technického stavu měl každý ukazatel jinou váhu, v případě této práce měl každý ukazatel stejnou váhu.

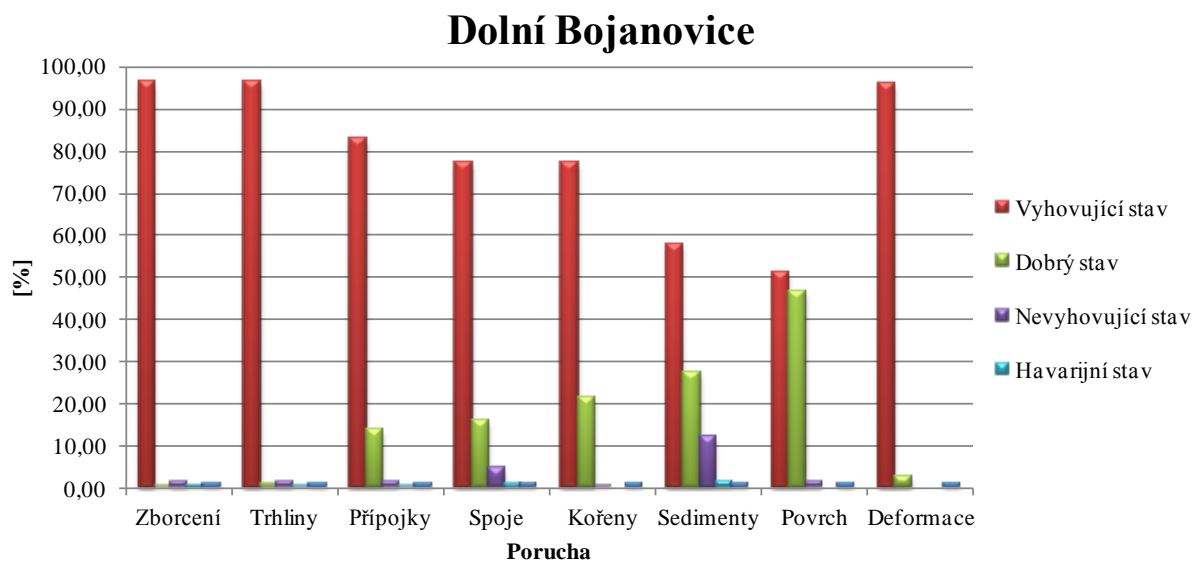
V obci Nový Poddvorov (graf 5.21) jsou nejčastější poruchou posunutá spoje u 50 % úseků a vzniklé trhliny u 50 % úseků. Dále se hojně vyskytuje poškozený povrch v nevyhovujícím stavu u 68,75% úseků. Kamerový průzkum byl proveden ve 32 % délky kanalizační sítě.

Graf 5.21 Technický stav úseků – Nový Poddvorov



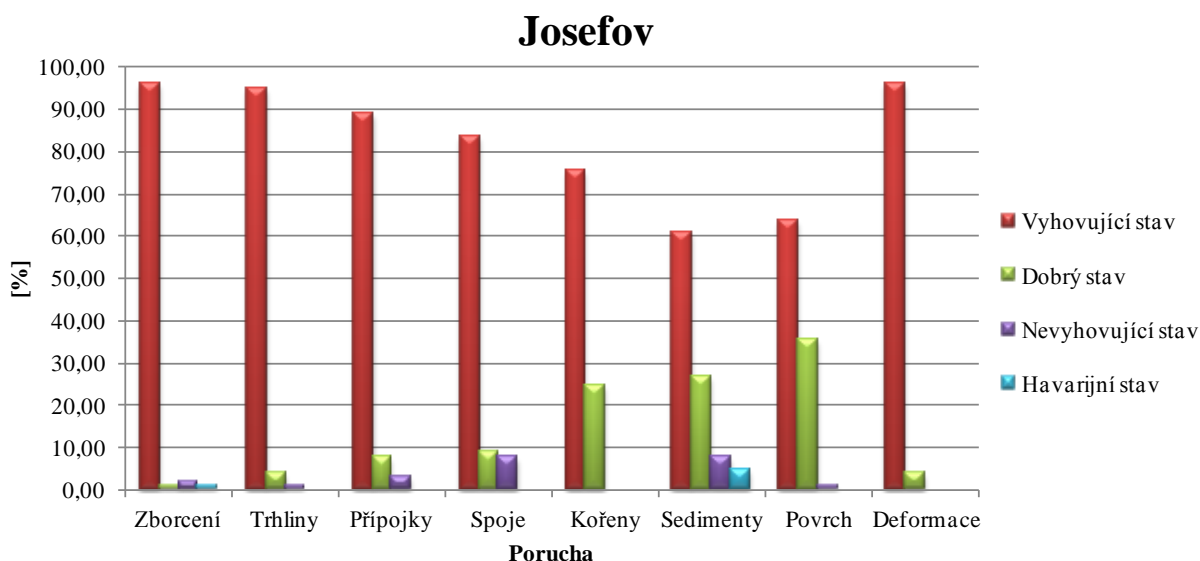
Nejčastější poruchou v Dolních Bojanovicích (graf 5.22) jsou sedimenty. V některých případech je v potrubí zemina. Zbývající úseky byly většinou ve vyhovujícím stavu. Kamerový průzkum byl proveden u 100 % kanalizační sítě.

Graf 5.22 Technický stav úseků – Dolní Bojanovice



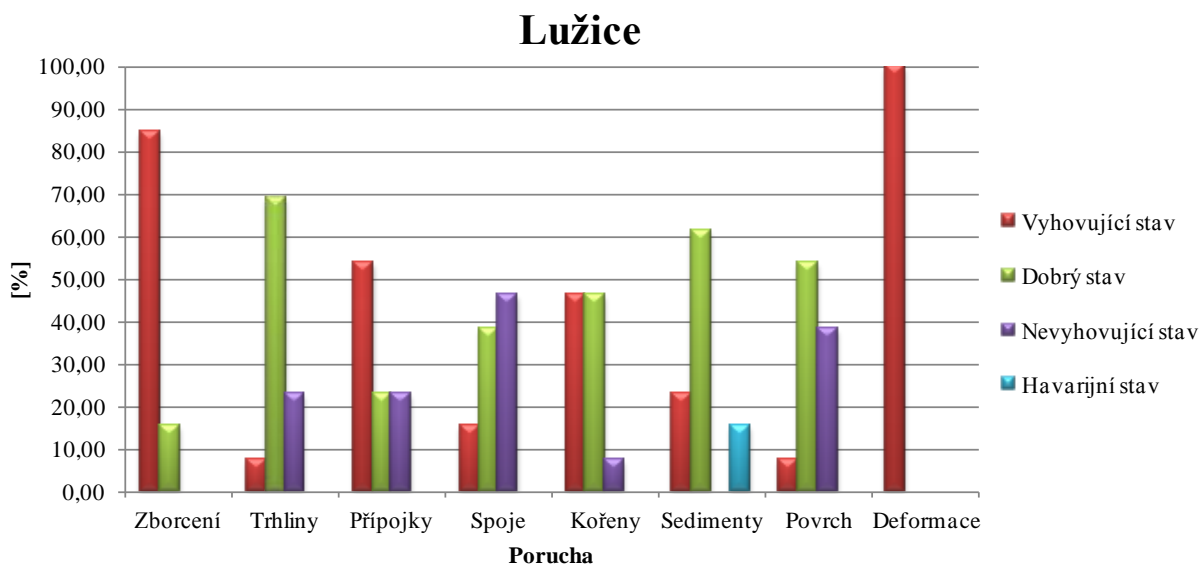
V obci Josefov (graf 5.23) je 4,9 % úseků v havarijním stavu kvůli vyskytujícím se sedimentům. Dále je v malém množství zastoupen technický ukazatel spojů v nevyhovujícím stavu. Zbývající úseky jsou většinou ve vyhovujícím stavu. Kamerový průzkum byl proveden ve 100 % kanalizační sítě.

Graf 5.23 Technický stav úseků – Josefov



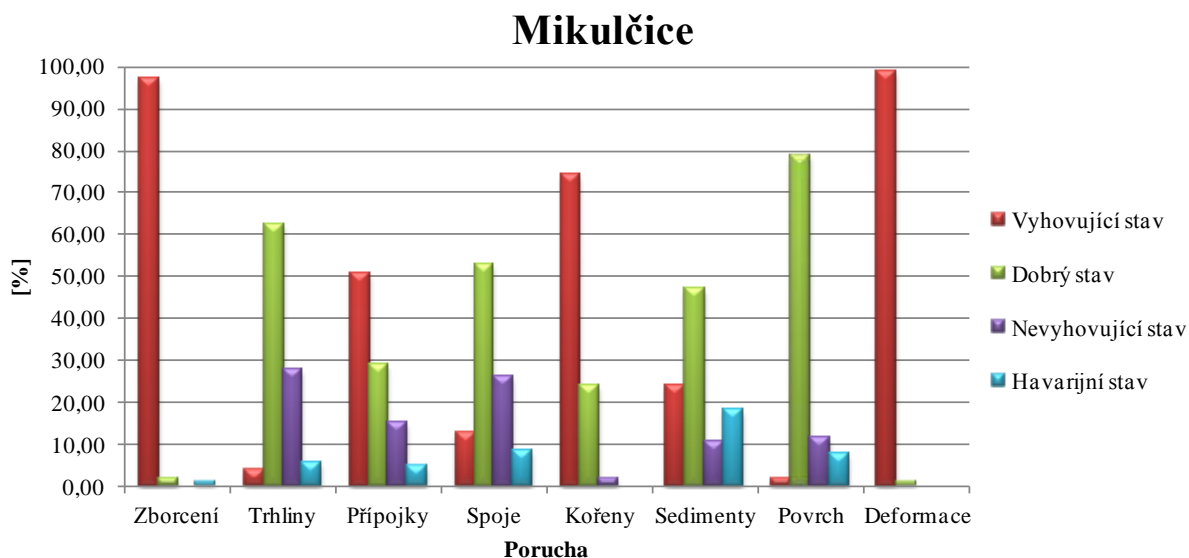
V Lužicích (graf 5.24) jsou největším problémem pevné usazeniny, a to u 15,38 % úseků. V nevyhovujícím stavu jsou spoje, které jsou vychýlené nebo mají předsazené přípojky do potrubí. U 38,46% úseků je povrch potrubí v nevyhovujícím stavu. Je to způsobeno síranovou korozi betonu a inkrustací potrubí. Kamerový průzkum byl proveden u 86% kanalizační sítě.

Graf 5.24 Technický stav úseků – Lužice



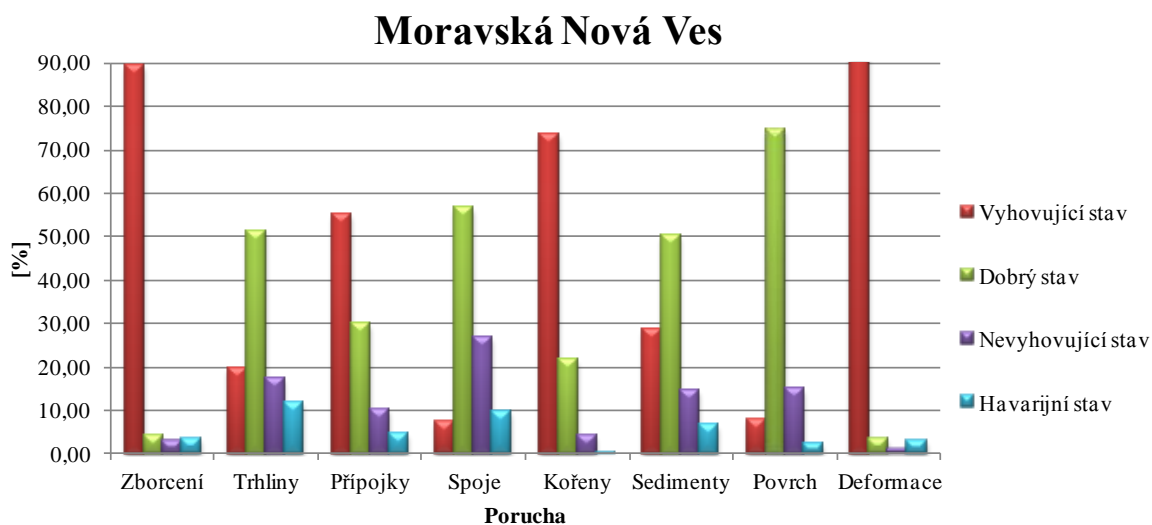
V obci Mikulčice (graf 5.25) jsou u 18,27% úseků sedimenty. Jedná se o kusy betonu, které zabraňují kontinuálnímu odtoku, a pevné překážky v odtoku. Dále jsou zde porušeny spoje u 8,65% úseků, protože mají vychýlené spoje potrubí. U 7,69% úseků je síranová koroze betonu, potrubí je proto v havarijním stavu. Kamerový průzkum byl proveden pouze u 25% kanalizační sítě.

Graf 5.25 Technický stav úseků – Mikulčice



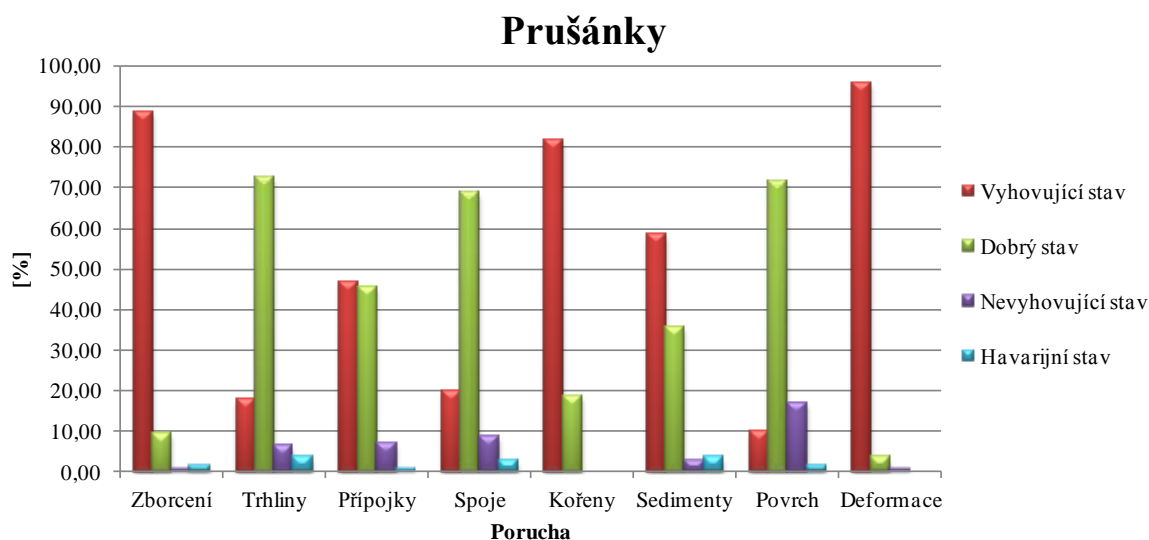
V Moravské Nové Vsi (graf 5.26) jsou v havarijním stavu 11,59% úseků, které mají otevřené praskliny v profilu potrubí. Dále 9,66% úseků má vychýlené spoje, špatně napojená hrdla nebo mezery mezi spoji. Kamerový průzkum byl proveden u 100 % kanalizační sítě.

Graf 5.26 Technický stav úseků – Moravská Nová Ves



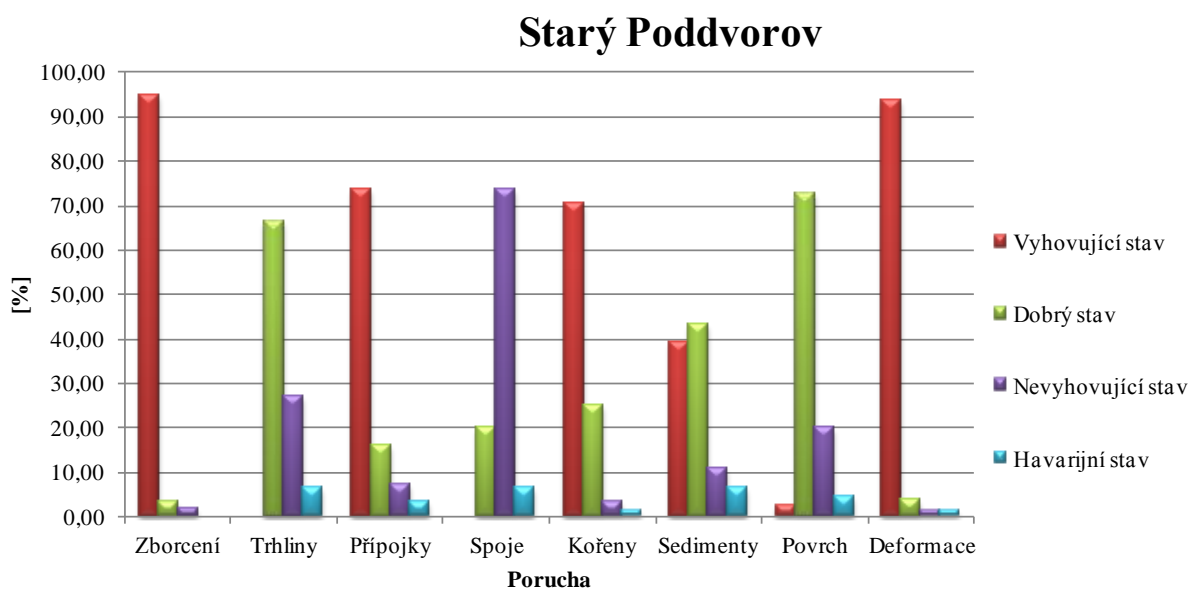
V obci Prušánky (graf 5.27) je malé množství poruch v havarijním stavu. Nejvíce úseků 17,02%, které byly v nevyhovujícím stavu, mělo poškozený povrch potrubí. Kamerový průzkum byl proveden u 100 % kanalizační sítě.

Graf 5.27 Technický stav úseků – Prušánky



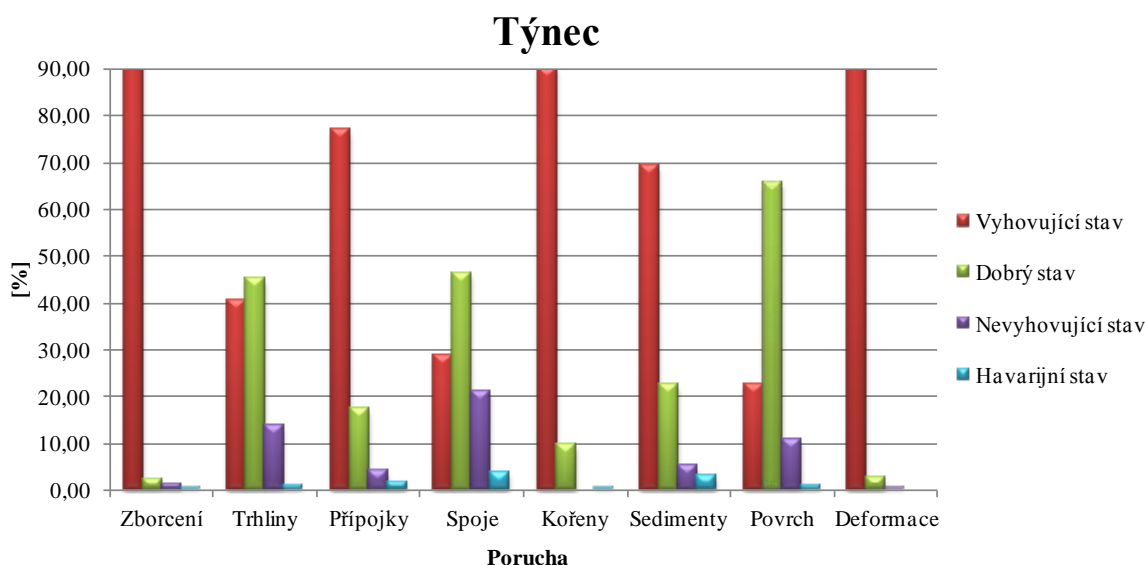
Ve Starém Poddvorově (graf 5.28) jsou téměř všichni technické ukazatele v malém množství v havarijním stavu. 73,55% úseků má spoje v nevyhovujícím stavu. Kamerový průzkum byl proveden u 80 % kanalizační sítě.

Graf 5.28 Technický stav úseků – Starý Poddvorov



V Týnci (graf 5.29) je nejčastější poruchou nevyhovující stav spojů potrubí. Dále se vyskytují praskliny a inkrusty na stěnách. Kamerový průzkum byl proveden u 100 % kanalizační sítě.

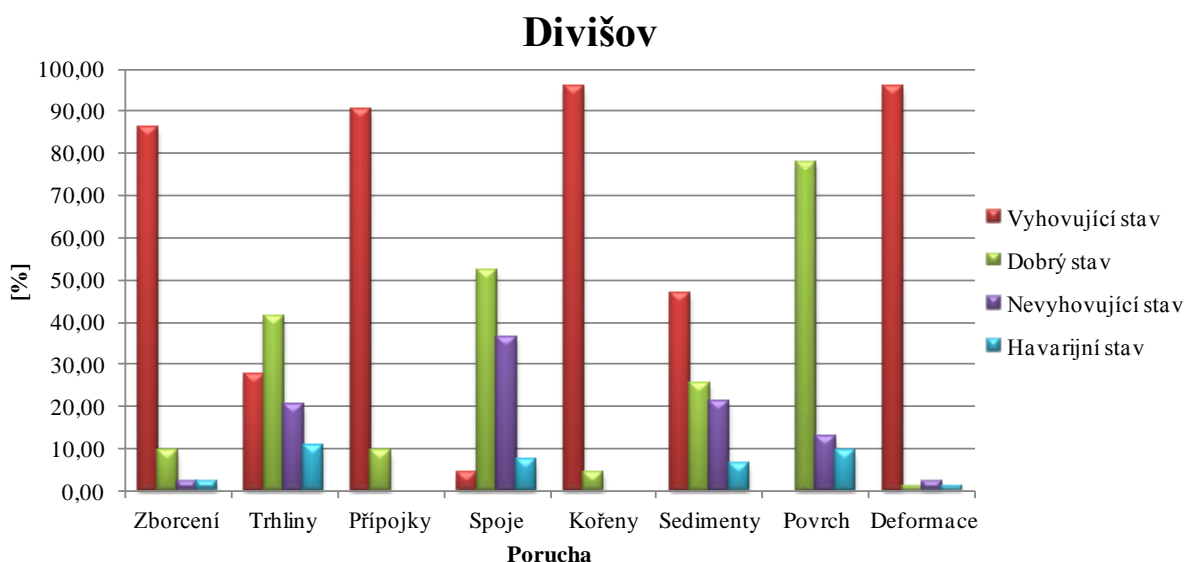
Graf 5.29 Technický stav úseků – Týnec



Poruchovost obce Divišov

Obec Divišov (graf 5.30) je technickým stavem úseků v porovnání s ostatními vyhodnocenými obcemi v průměru. Posledních 20 let je provozovatelem Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o., dříve se o kanalizace starala obec. U 10,64% úseků jsou praskliny v šachtách v havarijním stavu. U 36,17% je v nevhovujícím stavu vychýlené nebo nespojené potrubí. Dále se vyskytují sedimenty a inkrustovaný nebo opotřebovaný povrch. Pouze u 17% kanalizační sítě byl proveden kamerový průzkum.

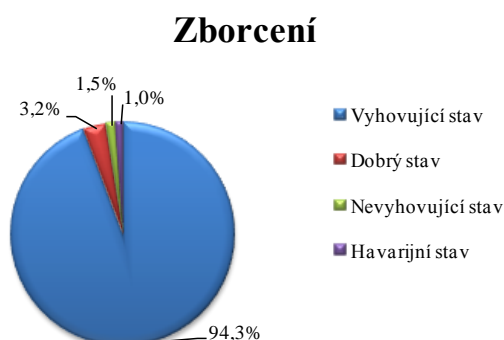
Graf 5.30 Technický stav úseků - Divišov



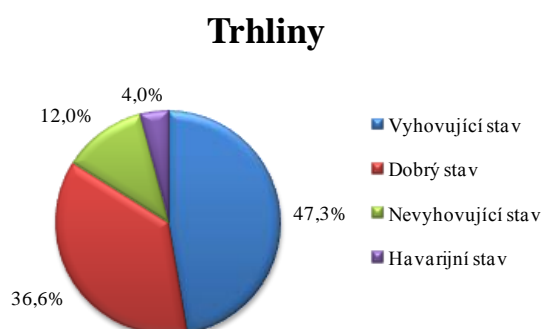
Shrnutí technického stavu úseků u všech obcí

Z grafu 5.31 vyplývá, že 94,3% úseků je ve vyhovujícím stavu. Dobrý stav úseků má 3,2%, tuto třídu poruchy lze charakterizovat tím, že jsou narušené provozováním. 1,5% úseků má nevyhovující stav, jsou zde chybějící část stěny. Havarijní stav, tedy zborcení konstrukce, má 1,0% úseků. Z grafu 5.32 vyplývá, že 47,3 % úseků je bez trhlin. Vlasečnicové praskliny má 36,6% úseků, linie praskliny má 12,0 % úseků. V havarijním stavu je 4,0% úseků, což je otevřená prasklina.

Graf 5.31 Technický ukazatel zborcení

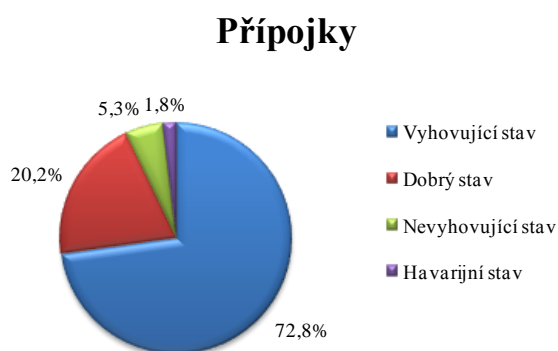


Graf 5.32 Technický ukazatel trhliny

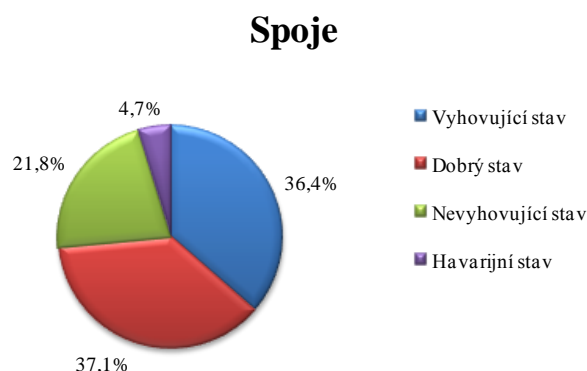


Z grafu 5.33 vyplývá, že 72,8% úseků má přípojky správně umístěné. Přesazení přípojky z méně jak 25% profilu má 20,2% úseků, mezi 25-50% profilu má 5,3% úseků a více jak 50% profilu má 1,8% úseků. Z grafu 5.34 vyplývá, že co se týče spojů, je ve vyhovujícím stavu 36,4% úseků. Dále 37,1% úseků má narušený spoj, 21,8% má vychýlený spoj a 4,7% šachet je v havarijním stavu, má tedy nespojené hrdla.

Graf 5.33 Technický ukazatel přípojky

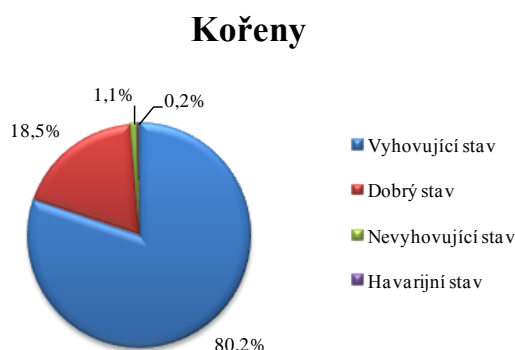


Graf 5.34 Technický ukazatel spoje

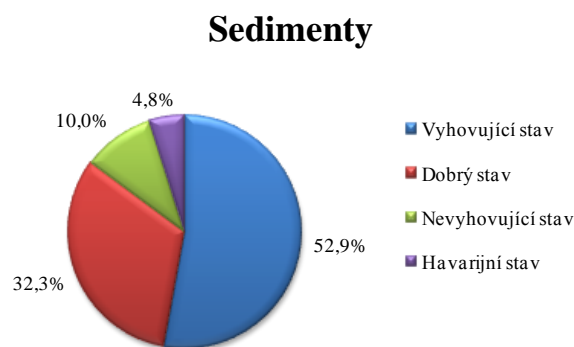


Z grafu 5.35 vyplývá, že většina, tedy 80,2% úseků, je bez kořenů. Pouze 18,5% úseků má vlasečnicové spoje a 1,1% bylo zasaženo hlavními křovými kořeny. V havarijním stavu bylo 0,2% úseků, zde se vyskytoval komplexní kořenový systém. Z grafu 5.36 vyplývá, že 52,9% úseků nemá žádné překážky a jsou tedy ve vyhovujícím stavu. Většina překážek v odtoku byly usazeniny. Nános provozováním byl u 32,3% úseků, zvýšená sedimentace byla zmonitorovaná u 10,0% úseků. Celkem 4,8% úseků mělo trvalou překážku.

Graf 5.35 Technický ukazatel kořeny

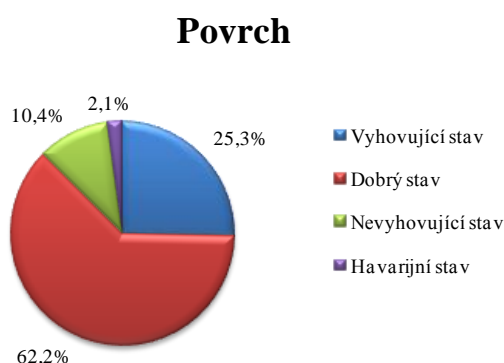


Graf 5.36 Technický ukazatel sedimenty

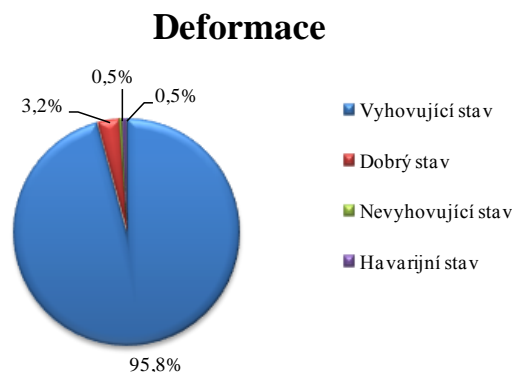


(graf 5.37) Celkem 25,3% šachet nemělo žádné porušení povrchu. 62,2% šachet mělo opotřebovaný povrch provozováním. 10,1% mělo zvýšené narušení povrchu a v 2,1% má narušenou stabilitu, je tedy v havarijním stavu. Nejčastěji se jednalo o síranovou korozi povrchu. (graf 5.38) 95,8% úseků nemělo zdeformované potrubí. 3,2% úseků mělo lokalizovaná bodová místa deformace. Malé množství úseků bylo v nevhovujícím a havarijním stavu.

Graf 5.37 Technický ukazatel povrch



Graf 5.38 Technický ukazatel deformace



Stavební hledisko

Ze stavebního hlediska je nejčastějším problémem narušený, vychýlený spoj nebo potrubí nemá spojená hrdla. Dalším častým problémem jsou praskliny. Jedná se především o vlasečnicové praskliny, linie praskliny nebo o otevřenou prasklinu (obr. 20). Dále se u 9 % úseků vyskytuje přesazení přípojky nebo ucpání přípojky (obr. 19).



Obr. 19 Ucpaná domovní přípojka [21]



Obr. 20 Zborcení části vrcholu potrubí [21]

Provozní hledisko

Z provozního hlediska je u 25% úseků největším problémem poškození povrchu. Jednalo se hlavně o narušený povrch provozováním a o síranovou korozi povrchu, tzv. ztráta materiálu ze svrchního povrchu tělesa (obr. 25 a 26). Dále u 10 % úseků je rozsáhlé zanesení úseků, především usazeninami (obr. 21, 22, 23 a 24). Malé množství úseků bylo zasaženo kořeny. Na základě zjištěných hodnot technických ukazatelů jsou k jednotlivým prvkům sítě přiřazeny doporučení starostům.



Obr. 21 Ztráta materiálu deformace, sedimenty na kanalizačním úseku [21]



Obr. 22 Ztráta materiálu deformace, sedimenty na kanalizačním úseku [21]



Obr. 23 Ztráta materiálu deformace, sedimenty na kanalizačním úseku [21]



Obr. 24 Sedimenty na kanalizačním řadu [21]



Obr. 25 Začínající síranová koroze[21]



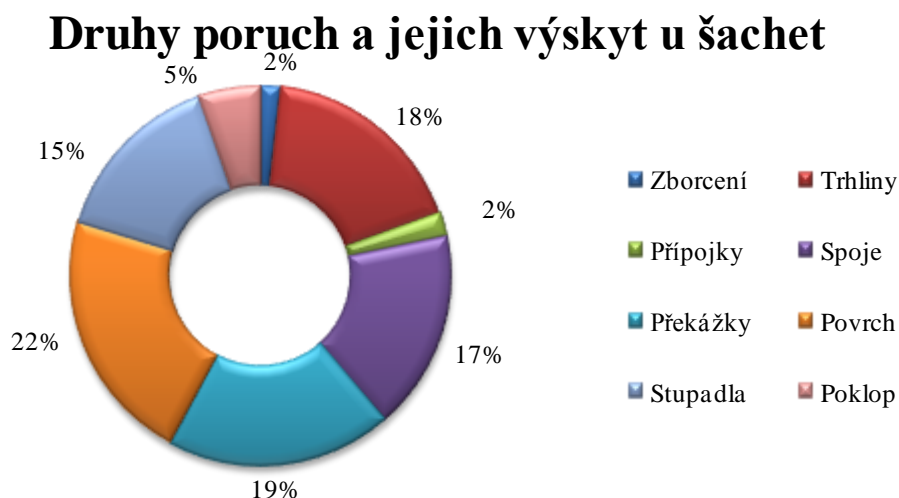
Obr. 26 Začínající síranová koroze[21]

5.4 VÝSLEDNÉ ZHODNOCENÍ

Výskyt poruch u šachet

Z celkového počtu 1536 šachet bylo 61,03 % ve vyhovujícím stavu pro dané technické ukazatele. Zbylých 38,97 % jsou třídy poruchy K2, K3, K4, tedy všechny stavy, které nejsou ve vyhovujícím stavu. Bude tedy nutné navrhnout jejich čištění, opravu nebo sanaci. U havarijního stavu je doporučena vizuální kontrola šachty v krátkodobém horizontu, tedy do 1 roku. U nevyhovujícího stavu šachet je nutná vizuální kontrola v dlouhodobém horizontu, tedy do 5 až 10 let. Z grafu 5.39 je patrné, že nejčastější porucha je u 22 % šachet poškození povrchu. Použitá fotodokumentace je z obce Dub nad Moravou.

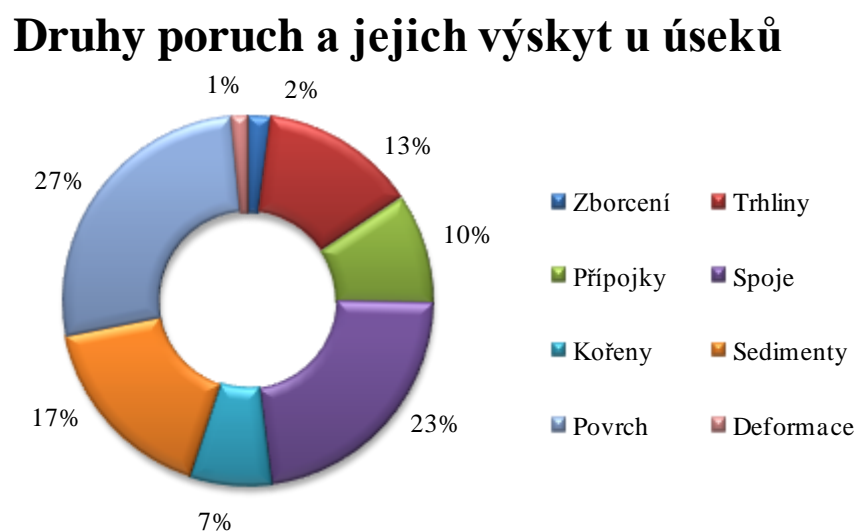
Graf 5.39 Druhy poruch a jejich výskyt u šachet



Výskyt poruch u úseků

Na celkovou délku 51,78 km kanalizační sítě bylo 64,29 % úseků ve vyhovujícím stavu pro dané technické ukazatele. Zbylých 35,71 % úseků jsou třídy poruchy K2,K3,K4, tedy všechny stavy, které nejsou ve vyhovujícím stavu (graf 5.40). Bude tedy nutné navrhnout jejich čištění, opravu nebo sanaci. U havarijního stavu je doporučena vizuální kontrola úseku v krátkodobém horizontu, tedy do 1 roku. U nevyhovujícího stavu úseku je nutná vizuální kontrola v dlouhodobém horizontu, tedy do 5 až 10 let.

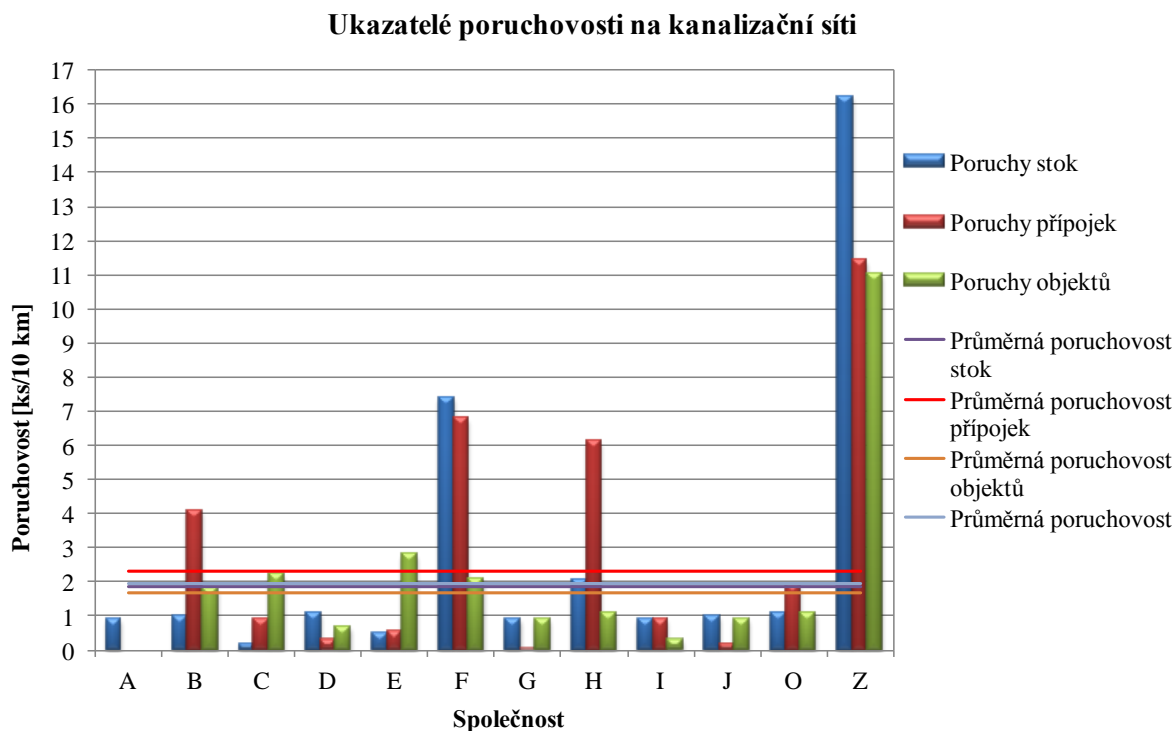
Graf 5.40 Druhy poruch a jejich výskyt u úseků



5.5 POROVNÁNÍ SPOLEČNOSTÍ

V grafu 5.41 je zobrazen počet poruch na 10 km kanalizační sítě. Společnosti A - O patří do skupiny Veolia Voda. Jsou zastoupeny od malých obcí až po města nad 100 tisíc obyvatel. Společnost Z jsou zhodnocené obce z Jihomoravského kraje a obec Divišov ze Středočeského kraje. Posledních 20 let je provozovatelem Divišova Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o., dříve se o kanalizaci starala obec. Provozovatelé A, B, F jsou města nad 100 tisíc obyvatel + menší města a venkov. Provozovatelé C, D, E, H jsou města 50-100 tisíc obyvatel + menší města a venkov. Provozovatelé G, I, J jsou města do 50 tisíc obyvatel + venkov. Téměř 12 poruch na 10 km měly přípojky, 11 poruch na 10 km měly objekty, tedy více než u většiny společností. Nejvíce poruch, tedy více jak 16 poruch na 10 km, mají kanalizační stoky. Z grafu je dále jasné, jaké množství poruch je průměrné pro stoky, přípojky a objekty. Celková poruchovost pro všechny společnosti A-Z je 1,9 poruch na 10 km.

Graf 5.41 Srovnání poruchovosti u společností s vyhodnocenými obcemi



Je zřejmé, že obce, které si samy provozují kanalizaci, mají mnohem více poruch, než je tomu v různých společnostech v ČR. To může být způsobeno tím, že společnosti A-O provádějí pravidelné kontroly. Obce většinou nemají dostatek financí na opravy, údržbu a rekonstrukci a proto žádají o dotační tituly vypsáné Evropskou unií, ČR – Ministerstvo zemědělství dále Správním fondem životního prostředí. Vstupním údajem pro dotace na opravu nebo rekonstrukci kanalizace je provedení pasportizace, tedy zjištění skutečné trasy vedení kanalizace. Zastupitele obce dříve netrápilo to, co je „pod zemí“. Dalším důvodem většího množství poruch na síti může být stáří kanalizace, které přesahuje více jak 30 let, budované svépomocí v akci „Z“.

6 ZÁVĚR

Bakalářská práce seznamuje čtenáře s problematikou vyhodnocování technického stavu kanalizace. K vyhodnocení byl použit program Microsoft Office Excel, který je založen na principu hodnotící analýzy pomocí multikriteriální optimalizace, ten automaticky zařadí vybrané úseky stokové sítě do klasifikačních kategorií. K hodnocení bylo zvoleno 9 ukazatelů a každému byla přiřazena váha ukazatele dle jeho důležitosti. V bakalářské práci byla k hodnocení technického stavu stokové sítě použita metoda technických ukazatelů (Raclavský a kol.), která využívá multikriteriální přístup hodnocení prvků.

Cílem této bakalářské práce bylo srovnání technického stavu kanalizace v malých obcích v Jihomoravském kraji a ČR. Zjistit, zda mají malé obce technický stav horší než je tomu ve velkých městech, kolik obcí si samo provozuje vodovody a kanalizace. Bylo zjištěno, že v malých obcích je častější poruchovost než ve městech a že 23,93% obcí si samo provozuje kanalizaci.

Nejčastější poruchou u šachet ze stavebního hlediska byla chybějící nebo zkorodované stupadla, dále prasklé poklopy a zborcení betonových skruží. Z provozního hlediska je největším problémem rozsáhlé zanesení šachet, především usazeninami. Ze stavebního hlediska je nejčastější poruchou u úseků vychýlený spoj nebo otevřená prasklina. Další hledisko úseků, ze kterých byla sestavena statistika, je provozní. Nejvíce se vyskytovalo poškození povrchu a zanesení usazeninami. Z šetření tedy vyplývá, že nejčastějším důvodem poruch je, že kanalizační síť přesluhuje svoji životnost a je velmi opotřebovaná provozováním. Kanalizační síť byla převážně z betonu. Sedimenty se ve stokové síti mohou tvořit za bezdeštného období nebo při nízkých unášecích silách, zejména na místech jako jsou šachty, případně v oblastech změny sklonu potrubí.

Teoretická část byla zaměřena na vymezení základních pojmů, které jsou v práci použity. Jsou zde uvedeny některé platné legislativní a normalizační požadavky týkající se kanalizačního potrubí. V tabulkách byli přehledně zobrazeni provozovatelé jednotlivých krajů. Dále byl popsán plán financování obnovy vodovodů a kanalizací. V kapitole byl vysvětlen pojem - „plán rozvoje“ a výpočet nákladů na realizaci navrhovaných opatření

Dále byla popsána problematika stokové sítě podle několika hledisek, a to systémů, uspořádání, tvarů příčného profilu stok a materiálů. Byl vysvětlen postup zakládání a následné výstavby stok. Dále byly vysvětleny obecné požadavky pro navrhování a výstavbu objektů na stokové síti, včetně specifikace odpadních vod podle druhu.

Na současný stav odkanalizování byla zaměřena poslední kapitola teoretické části. Byly vytvořeny přehledné tabulky délek, velikosti profilů, druhů materiálů stokových sítí dle krajů. Byl uveden počet napojených obyvatel na kanalizaci v ČR. Dále byla definována poruchovost na stokových sítích. Bylo zjištěno, že nejčastějším důvodem odložení oprav byl nedostatek finančních prostředků provozovatele. V další podkapitole byly vypsány používané metody

průzkumu a také výpis kódovacího systému podle různých norem. V práci byly popsány druhy metod hodnocení, včetně metody technických ukazatelů (Raclavský a kol.). Tyto ukazatele byly následně roztrženy do jednotlivých kategorií tříd poruch K1-K5 dle stupně jejich závažnosti. (Stav K1 - velmi dobrý, K2 - dobrý, K3 - vyhovující, K4 - nevyhovující a K5 - kritický.) Všechna tato teoretická východiska a statistická data byla použita k zhodnocení statistických dat v praktické části.

V praktické části byla řešena statistika technického stavu v malých obcích. Podrobně byla zhodnocená problematika Jihomoravský kraje a poté Hodonína a Břeclavi. První část byla věnována obcím, které si samy provozují kanalizaci, a obyvatelstvu, které bylo napojené na kanalizaci. Hlavním cílem této práce byla statistika poruch. Byly vypracovány grafy délek a materiálů stokových sítí pro srovnání vyhodnocených malých obcí a ČR. Dále byl vyhodnocen technický stav, zvláště u šachet a u potrubí kanalizační sítě. Grafy u každé jednotlivé obce přehledně informují o počtu a závažnosti poruch. Ve výsledném zhodnocení byly souhrnné grafy, které vypovídají o druhu poruch a jejich výskytu.

Přínos práce spočívá v tom, že dává přehled o nejčastějších poruchách. Výsledky bakalářské práce budou přínosem obcím nebo zastupitelstvům měst a obcí při sestavování plánů rozvoje a finančního rozpočtu. Výsledky této práce budou publikovány v odborném článku. Dále mohou být výsledky podkladem pro řešení projektů na Ústavu vodního hospodářství obcí a pro další výzkum ve vodním hospodářství.

7 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] NYPL, Vladimír a Radovan HALOUN. *Komplexní projekt Z I.* 1. vyd. Praha: ČVUT, 1990, 169 s. ISBN 80-010-0245-4.
- [2] Prezentace prof. Ing. Petra Hlavínka, Csc. , MBA
- [3] Prezentace doc. Ing. Jaroslava Raclavského, Ph.D.
- [4] NYPL, Vladimír. *Zdravotně inženýrské stavby 30: stokování.* 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1998, 149 s. ISBN 80-010-1729-X.
- [5] HLAVÍNEK, Petr. *Stokování a čištění odpadních vod: Modul 1, Stokování.* Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 253 s. ISBN 80-214-2535-0.
- [6] Česká republika. *Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů* (zákon o vodovodech a kanalizacích). In: 274/2001. 10. 07. 2001, 12. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-274>
- [7] *Vodovody, kanalizace a vodní toky 2013.* Český statistický úřad [online]. 2014 [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/p/280021-14>
- [8] CHEJNOVSKÝ, Pavel. *Osoba oprávněná k provozování vodovodů a kanalizací.* Vyd.1 Líbeznice: Pro Vyšší odbornou školu stavební a Střední školu stavební Vysoké Mýto vydalo vydavatelství Medim, 2007. ISBN 978-80-87140-05-5.
- [9] ODBOR VODOVODŮ A KANALIZACÍ. *Vodovody Kanalizace ČR:* Ekonomika, Ceny, Informace [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2014 [cit. 2015-02-19]. ISBN 978-80-7434-162-5.
Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/342170/Rocenka_VaK_2013.pdf
- [10] ÚŘAD, Český statistický. *Statistická ročenka České republiky* = Statistical yearbook of the Czech Republic: 2012 [online]. 1. vyd. Praha: Český statistický úřad, 2012 [cit. 2015-02-20]. ISBN 978-802-5022-535. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/p/0001-12>
- [11] Dotazníkové šetření v obcích Jihomoravského kraje 2012, ORR Jihomoravského kraje
- [12] Výroční zpráva 2013: Středočeské vodárny, a.s. In: [Http://www.svas.cz/](http://www.svas.cz/) [online]. 2013 [cit. 2015-02-25].
Dostupné z: <http://www.svas.cz/o-spolecnosti/vyrocní-zpravy/>
- [13] SOVAK: časopis oboru vodovodů a kanalizací. Jílové u Prahy: J. Fučíková, 3/2011, roč. 20, č. 3. ISSN 1210-3039
- [14] SOVAK: časopis oboru vodovodů a kanalizací. Jílové u Prahy: J. Fučíková, 2/2011, roč. 20, č. 2. ISSN 1210-3039.

- [15] *Zneškodňování odpadních vod v obcích do 2000 ekvivalentních obyvatel: Metodická příručka* [online]. Odbor ochrany vod Ministerstva životního prostředí, březen 2009 [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: www.mzp.cz
- [16] ČSN EN 13508-2+A1. *Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek*. Praha: HYDROPROJEKT CZ a.s., 2011.
- [17] JAROSLAV RACLAVSKÝ. *Metodika hodnocení technického stavu kanalizační sítě: Technická příručka*, SOVAK. Praha, 1/2008.
- [18] Česká republika. VYHLÁŠKA MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ Č. 428/2001 SB.: *Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací*. In: 428/2001. 16. 11. 2001. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/majetkova-a-provozni-evidence-vodovodu-a/100053308.html>
- [19] ŠKAŘUPOVÁ, Karolína a Jaroslav RACLAVSKÝ. *Možnosti sanace velkých profilů stokových sítí*. <http://voda.tzb-info.cz/10763-moznosti-sanace-velkych-profilu-stokovych-siti> [online]. 2014 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://voda.tzb-info.cz/10763-moznosti-sanace-velkych-profilu-stokovych-siti>
- [20] DRAHOVZAL, Pavel. *Financování obnovy vodovodů a kanalizací* od 1. ledna 2009. Deník veřejné správy [online]. 30. 3. 2009 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6366027>
- [21] Fotodokumentace Ing. Petra Hluštíka, Ph.D. a Barbory Gembalové
- [22] ČSN P CEN/TS 15223. *Plastové potrubní systémy - Validované parametry pro navrhování potrubních systémů z termoplastů uložených v zemi*. 2009. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [23] UNITRACC. *UNITRACC* [online]. 2004 [cit. 2015-05-16]. Dostupné z: <http://www.unitracc.de/know-how/fachbuecher/instandhaltung-von-kanalisationen/inspektion/zustandsklassifizierung-und-zustandsbewertung/zustandsklassifizierungs-und-bewertungsmodelle/vergleich-der-bewertungsmodelle>
- [24] Abkuerzungen woxikon. *Abkuerzungen woxikon* [online]. 2014 [cit. 2015-05-19]. Dostupné z: <http://abkuerzungen.woxikon.de/abkuerzung/atv.php>

SEZNAM TABULEK

Tab. 2.1 Provozovatelé samy obce	13
Tab. 2.2 Počet vlastníků a provozovatelů VaK evidovaných z dat VÚME a VÚPE [9]	14
Tab. 4.1 Délky stokových sítí dle krajů	26
Tab. 4.2 Počet napojených obyvatel na kanalizaci dle krajů	29
Tab. 4.3 Tabulka plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací [18]	35
Tab. 4.4 Technické ukazatele	37
Tab. 4.5 Hodnotící kategorie	38
Tab. 5.1 Provozovatelé samy obce	41
Tab. 5.2 Kanalizace v obcích Jihomoravského kraje dle ORP[11]	44
Tab. 5.3 Obce bez kanalizace s více než 1 000 obyvateli [11]	45
Tab. 5.4 Počet vyhodnocených šachet Tab. 5.5 Délka vyhodnocených úseků	46

SEZNAM GRAFŮ

Graf 2.1 Provozovatelé samy obce	13
Graf 4.1 Délky stokových sítí dle krajů.....	27
Graf 4.2 Kanalizační stoky podle velikosti profilu.....	27
Graf 4.3 Kanalizační stoky podle druhu materiálu.....	28
Graf 4.4 Podíl obyvatel napojených na kanalizaci dle krajů [9]	29
Graf 4.5 Ukazatele poruchovosti stok 2009 [14].....	31
Graf 4.6 Druhy poruch a jejich výskyt 2009[14].....	31
Graf 4.7 Poruchovost trubených materiálů[14].....	32
Graf 5.1 Provozovatelé samy obce	42
Graf 5.3 Kanalizační stoky dle velikosti profilů.....	47
Graf 5.4 Kanalizační stoky dle materiálu	47
Graf 5.5 Technický stav šachet – Nový Poddvorov	48
Graf 5.6 Technický stav šachet – Dolní Bojanovice	49
Graf 5.7 Technický stav šachet – Josefov	49
Graf 5.8 Technický stav šachet – Lužice.....	50
Graf 5.9 Technický stav šachet – Mikulčice	50
Graf 5.10 Technický stav šachet – Moravská Nová Ves.....	51
Graf 5.11 Technický stav šachet – Starý Poddvorov.....	51
Graf 5.12 Technický stav šachet – Týnec.....	52
Graf 5.13 Technický stav šachet – Divišov	53
Graf 5.14 Technický ukazatel zborcení Graf 5.15 Technický ukazatel trhliny	53
Graf 5.16 Technický ukazatel spoje Graf 5.17 Technický ukazatel překážky	54
Graf 5.18 Technický ukazatel povrch Graf 5.19 Technický ukazatel stupadla	54
Graf 5.20 Technický ukazatel poklop	55
Graf 5.21 Technický stav úseků – Nový Poddvorov.....	58
Graf 5.22 Technický stav úseků – Dolní Bojanovice.....	58
Graf 5.23 Technický stav úseků – Josefov	59
Graf 5.24 Technický stav úseků – Lužice	59
Graf 5.25 Technický stav úseků – Mikulčice	60
Graf 5.26 Technický stav úseků – Moravská Nová Ves	60
Graf 5.27 Technický stav úseků – Prušánky	61
Graf 5.28 Technický stav úseků – Starý Poddvorov	61
Graf 5.29 Technický stav úseků – Týnec	62

Graf 5.30 Technický stav úseků - Divišov	62	
Graf 5.31 Technický ukazatel zborcení	Graf 5.32 Technický ukazatel trhliny	63
Graf 5.33 Technický ukazatel přípojky	Graf 5.34 Technický ukazatel spoje	63
Graf 5.35 Technický ukazatel kořeny	Graf 5.36 Technický ukazatel sedimenty	64
Graf 5.37 Technický ukazatel povrch	Graf 5.38 Technický ukazatel deformace	64
Graf 5.39 Druhy poruch a jejich výskyt u šachet	67	
Graf 5.40 Druhy poruch a jejich výskyt u úseků	67	
Graf 5.41 Srovnání poruchovosti u společností s vyhodnocenými obcemi	68	

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Jednotná stoková síť [2]	17
Obr. 2 Oddílná stoková síť [2].....	18
Obr. 3 Uspořádání stokových sítí [3].....	19
Obr. 4 Kruhový profil [2]	19
Obr. 5 Vejčitý Vídeňský profil [2] Obr. 6 Vejčitý Pražský normál [2]	20
Obr. 7 Tlamový profil [2] Obr. 8 Průřez s kynetou [1]	20
Obr. 9 Zborcení části betonových skruží šachty [21]	
Obr. 10 Zborcení části betonových skruží šachty [21].....	55
Obr. 11 Chybějící poklop [21] Obr. 12 Zborcení betonového prstence [21].....	56
Obr. 13 Zborcení betonového prstence a chybějící mříž [21]	
Obr. 14 Zborcení betonového prstence [21].....	56
Obr. 15 Sedimenty v šachtě [21] Obr. 16 Sedimenty v šachtě[21]	57
Obr. 17 Sedimenty v šachtě [21] Obr. 18 Sedimenty v šachtě[21]	57
Obr. 19 Ucpaná domovní přípojka [21] Obr. 20 Zborcení části vrcholu potrubí [21]	65
Obr. 21 Ztráta materiálu deformace, sedimenty na kanalizačním úseku	
Obr. 22 Ztráta materiálu deformace, sedimenty na kanalizačním úseku.....	65
Obr. 23 Ztráta materiálu deformace, sedimenty na kanalizačním úseku	
Obr. 24 Sedimenty v kanalizačním řadu [21].....	66
Obr. 25 Začínající síranová koroze [21] Obr. 26 Začínající síranová koroze [21].....	66

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

ČSN	Česká státní norma
PRVKÚK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací územních celků
VaK	Vodovody a Kanalizace
VÚME	Vybrané údaje majetkové evidence
VÚPE	Vybrané údaje z provozní evidence
ČR	Česká republika
MZe	Ministerstvo zemědělství
ČOV	Čistírna odpadních vod
BSK ₅	biochemická spotřeba kyslíku
PVC	polyvinylchlorid
PE	polyetylen
TBC	Tuberkulóza
ČSÚ	Český statistický úřad
DN	Diameter Nominal – jmenovitý vnitřní průměr potrubí
SOVAK	Sdružení oborů vodovodů a kanalizací v ČR
GIS	Graphics Interactive System - Geografická informační systém
VUT	Vysoké učení technické
TU	technický ukazatel
ORP	obec s rozšířenou působností
ATV	Abwassertechnische Vereinigung - Asociace pro čistírenskou techniku [24]
TNV	Technické normy vodního hospodářství
CAPRI	KAnalsanierungs PRIoritäten - kanalizační priority
m	metr
m ³	metr krychlový
km	kilometr
mg/l	miligram na litr
tis. m ³	tisíce metrů krychlových
%	procenta

SUMMARY

This bachelor thesis introduces the reader to the issue of evaluating the technical condition of the sewer. At the beginning of the work I got to know appropriate legislation and clarification of basic terms. Fault statistics and other indicators of the technical condition of the sewer network were processed from conducted camera exploration. These data are processed by several factors, such as material, size profiles, sewer age and length of the sewer network. Data were processed in Microsoft Office Excel that is based on the principle of evaluation analysis using multi-criteria optimization which is classified automatically selected sections of the sewer network to classification categories. The evaluation is selected 9 technical indicators and each is assigned a scale according to its importance indicators. In this work is to evaluate the technical condition of the sewer network method used technical indicators (Raclavský et al.). The method uses a multi-criteria approach to the assessment elements. Frequently failure in terms of building pits were missing or corroded irons, as well as cracked lids and buckling concrete rings. In operational terms, the biggest problem is widespread clogging wells, primarily deposits. From the construction point of view is the most common disorder in sections misaligned joint or crack open. Another aspect of the sections from which the statistics of the operating. Most occurred surface damage and fouling deposits. We found, there is mostly concrete pipe in small towns, which is old. Based on the data it is necessary keep wrecking objects and sections cleaned or repaired.